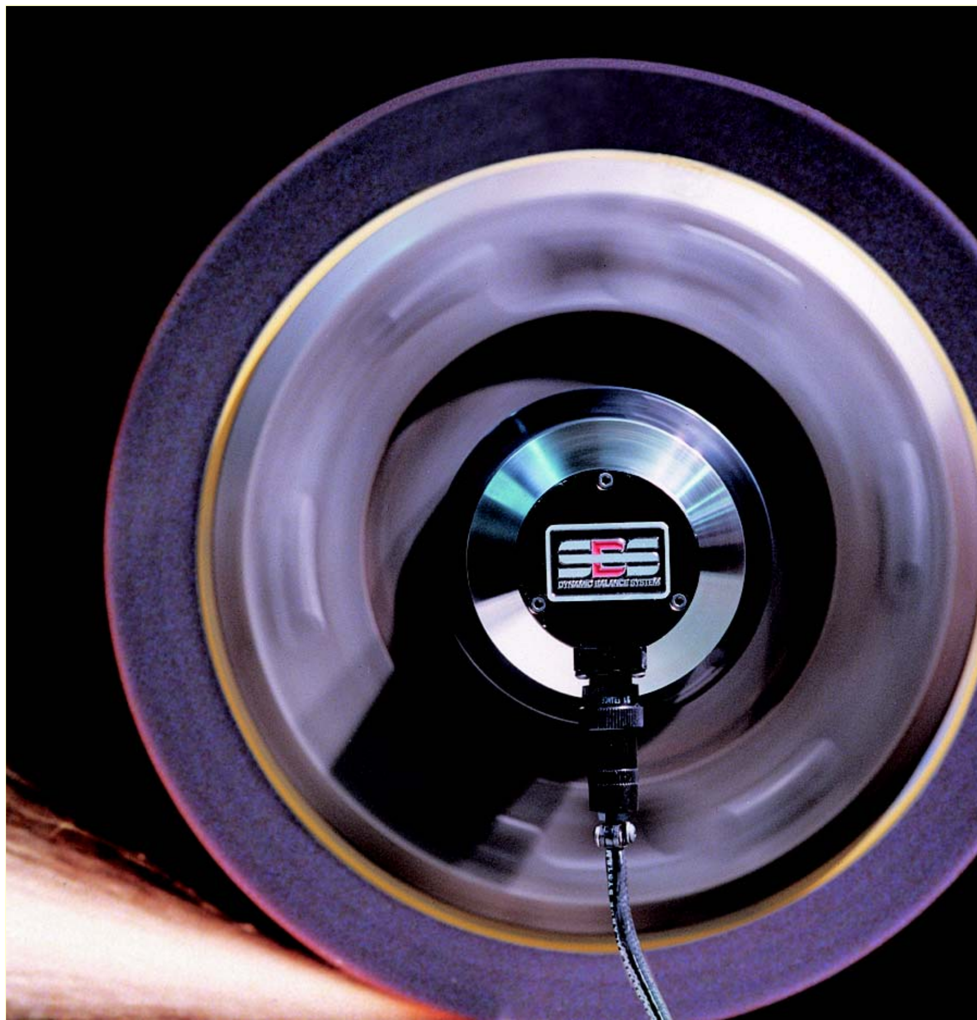




Mode D'emploi

Série SB-4500



Système d'équilibrage de meules

L-4115-2 2ème version

Contrat de licence pour une utilisation limitée

VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT LES DISPOSITIONS SUIVANTES AVANT DE METTRE L'APPAREIL EN SERVICE. SI VOUS RACCORDEZ LE DISPOSITIF DE COMMANDE A MICROPROCESSEUR AU COURANT, VOUS VOUS DECLAREZ LIES AUX DISPOSITIONS DE CE CONTRAT. SI VOUS N'ETES PAS D'ACCORD AVEC LES CONDITIONS DE CE CONTRAT, REDONNEZ S.V.P LE DISPOSITIF IMMEDIATEMENT A L'ENDROIT OU VOUS VOUS L'ETES PROCURE, CONTRE REMBOURSEMENT TOTAL DU PRIX D'ACHAT. SI CELUI QUI VOUS A VENDU LE DISPOSITIF REFUSAIT DE VOUS REMBOURSER LE PRIX D'ACHAT, VEUILLEZ VOUS ADRESSER A LA SOCIETE SCHMITT INDUSTRIES INCORPORATED AUX ADRESSES INDIQUEES CI-DESSOUS.

Schmitt Industies, Inc. fournit le matériel et le logiciel contenu dans le microprocesseur et vous accorde une licence pour son utilisation. Vous êtes responsables d'un choix correct et d'une utilisation appropriée des composants. Lors de la première utilisation, le prix d'achat doit être considéré comme des droits de licence non-remboursables.

LICENCE

a. Schmitt Industies vous octroie le droit personnel, non-transmissible et non-exclusif d'utilisation du matériel et du logiciel. Le matériel et le logiciel restent en la possession de Schmitt Industries, Incorporated;

b. Le matériel et le logiciel ne doivent être utilisés par vous que dans une seule machine ;

c. Vous-mêmes, ainsi que vos collaborateurs et représentants, vous engagez à protéger la nature confidentielle du matériel et du logiciel. Vous n'avez pas le droit de rendre accessible le matériel et le logiciel ou la documentation correspondante à des tiers.

d. Vous n'avez ni le droit de copier ni le matériel ni le logiciel ni la documentation correspondante.

e. Vous n'avez pas le droit de transmettre à des tiers le matériel ni le logiciel sans consentement écrit préalable de Schmitt Industies, Inc. ;

f. Vous déclarez être d'accord sur le fait que vous avez seulement acquis une LICENCE LIMITEE POUR L'UTILISATION du matériel et du logiciel et que Schmitt Industies Systems en reste le propriétaire et l'auteur.

SANS CONSENTEMENT ECRIT PREALABLE DE SCHMITT INDUSTIES, INC. VOUS N'AVEZ NI LE DROIT D'UTILISER, NI DE COPIER NI DE TRANSMETTRE A UN TIERS NI LE MATERIEL NI LE LOGICIEL EN TOTALITE OU EN PARTIE.

LA LICENCE EST AUTOMATIQUEMENT CADUQUE LORS DE LA TRANSMISSION DU MATERIEL OU DU LOGICIEL EN TOTALITE OU EN PARTIE A DES TIERS.

DUREE DE VALIDITE

La licence est valable jusqu'à résiliation. Vous pouvez résilier la licence immediatement en réexpédiant tous les composants du matériel et du logiciel avec la documentation correspondante. Elle expire aussi dans d'autres conditions nommées dans ce contrat ou si vous ne respectez pas certaines conditions de ce contrat. Dans le cas d'une telle expiration, vous vous déclarez d'accord pour réexpédier, le matériel et le logiciel ainsi que d'éventuelles copies et documents appartenant au dispositif. En cas de résiliation, l'engagement à respecter la confidentialité persiste.

12 MOIS DE GARANTIE LIMITEE

MISES A PART LES INDICATIONS CI-DESSOUS, CE PRODUIT SERA TRANSMIS TEL QU'IL A ETE VU ET SANS AUCUNE GARANTIE QUE CE SOIT DE NATURE EXPLICITE OU IMPLICITE, Y COMPRIS CEPENDANT PAS LIMITE AUX GARANTIES DE COMMERCIABILISATION OU DE L'UTILISATION POUR UN BUT PRECIS.

Schmitt Industies ne garantit pas que les fonctions du produit remplissent les exigences posées ou que le produit fonctionne sans pannes et sans erreurs.

Schmitt Industies, Inc. garantit pour une période de 12 mois à partir de la date de livraison que le produit n'est exempt de défauts de matériel et d'usinage que dans des conditions d'utilisation normales.

DROITS DU CLIENT

L'entière responsabilité de Schmitt Industies, Inc. et son droit exclusif consiste à:

1. remplacer tout matériel et logiciel qui ne remplirait pas les conditions de "Garantie limitée "de Schmitt Industies, Inc. et qui serait réexpédié à Schmitt Industies, Inc. ou à un de ses revendeurs, avec la copie du bon d'achat original, ou

2. dans la mesure ou Schmitt Industries ou un de ses revendeurs n'est pas en mesure, en l'espace de quatre-vingt-dix jours (90), de fournir un produit qui soit exempt de défauts de matériau ou d'usinage, vous pouvez achever ce contrat en réexpédiant la marchandise, après quoi le prix d'achat vous sera remboursé par le revendeur chez lequel vous avez acheté le procuit

EN AUCUN CAS SCHMITT INDUSTIES, INC. N'EST RESPONSABLE POUR DES DOMMAGES QUELCONQUES (Y COMPRIS SANS LIMITE DOMMAGES PROVENANT D'UNE PERTE DE GAIN, D'UNE INTERRUPTION DE TRAVAIL, D'UNE PERTE D'INFORMATIONS COMMERCIALES OU DE DONNEES OU D'UNE AUTRE PERTE FINANCIERE) EN RAISON DE L'UTILISATION DU PRODUIT OU DE L'INCAPACITE D'UTILISER LE PRODUIT, MEME QUAND SCHMITT INDUSTRIES A ETE INFORME DE LA POSSIBILITE D'UN TEL DOMMAGE. EN TOUS CAS LA RESPONSABILITE DE SCHMITT INDUSTIES, INC. SE LIMITE AU MONTANT QUE VOUS AVEZ VRAIMENT PAYE POUR LE PRODUIT.

GENERALITES

L'exclusion de la responsabilité indiquée ci-dessus

n'est pas valable pour des dommages qui seraient occasionnés par Schmitt Industies, Inc. intentionnellement ou par négligence grave. De même, les revendications qui sont basés sur des consignes légales inaliénables concernant la responsabilité du produit n'en sont pas touchées. Pour le reste, les conditions commerciales générales de Schmitt Industies, Inc. restent valables

Lieu de juridiction, Darmstadt, République Fédérale d'Allemagne

Pour toute question, veuillez contacter:

Schmitt Industries Incorporated
2765 NW Nicolai St.
Portland, Oregon 97209 USA

VOUS CONFIRMEZ QUE VOUS AVEZ LU CETTE CONVENTION; QUE VOUS L'AVEZ COMPRISE ET QUE VOUS LA CONSIDEREZ COMME SEUL CONTRAT INTEGRAL QUI REGLE L'UTILISATION DU PRODUIT ACHETE ENTRE SCHMITT INDUSTIES, INC. ET VOUS-MEMES.

Mode d'emploi

du

système d'équilibrage de meules SBS

valide pour les versions suivantes

— Electronique, série SB-4500

— Electronique, série SB-4400

L-4115-2

Révision n° 2.0

© 1998 Schmitt Industries, Inc.
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 USA
Tel.: +1-503-227-7908
Fax: +1-503-223-1258
www.schmitt-ind.com
e-mail: bal-sales@schmitt-ind.com

Schmitt Europe Ltd.
University of Warwick
Science Park Ltd., Sir William Lyons Rd.
Coventry, CV4 7EZ, England
Tel.: +44-2476-697192
Fax: +44-2476-412697
e-mail: bal-uk@schmitt-ind.com

Table des matières

Directives générales

Introduction

La meule, c'est l'outil de la rectifieuse. Pour que la meule, c’est-à-dire l'outil, puisse toujours réaliser une qualité superficielle optimale des pièces usinées, il est indispensable d'éviter la formation de vibrations durant le processus de rectification. L'une des causes majeures de ces vibrations, et donc de résultats médiocres d'usinage, provient du balourd de la meule.

Le balourd, c'est la conséquence incontournable de la composition hétérogène de la meule. Même le meilleur procédé de mélange des éléments constitutifs lors de la fabrication de la meule ne peut exclure une répartition irrégulière de ces composants que sont les grains, le liant et les pores. Ceci entraîne par conséquent un balourd interne. Ce balourd va se trouver encore accru du fait de certaines conditions, comme par exemple un montage excentrique à l'intérieur des tolérances de l'alésage de liaison, diverses largeurs de meules, balourd de la broche porte-meule et surtout par l'absorption irrégulière du liquide de refroidissement par les pores de la meule. Même un processus d'équilibrage reconduit avec le plus grand soin ne peut pas garantir une tenue durable de cet équilibre, lorsque l'on considère tous ces facteurs. En raison de l'usure et d'un dressage fréquent de la circonférence de la meule, la dynamique de la meule est constamment modifiée. C'est pourquoi il est depuis longtemps connu que l'équilibrage des meules est une étape importante dans le processus de fabrication.

Pour toutes ces raisons, un équilibrage permanent de la meule d'une rectifieuse est une nécessité absolue, si l'on désire obtenir une constance de qualité des pièces usinées. Le système SBS a été conçu justement pour cela. Ses caractéristiques les plus marquantes sont :

- **prix raisonnable,**
- **manipulation facile,**
- **grande disponibilité de machine,**
- **installation rapide et simple,**
- **maintenance minimale.**

Consignes de sécurité

La présente section récapitule toutes les mesures de sécurité indispensables au travail avec les systèmes d'équilibrage SBS mis en œuvre sur des rectifieuses. D'autres consignes de sécurité spécifiques et des explications plus détaillées sont redonnées dans les chapitres respectifs du présent manuel. Pour cette raison, il est impérativement requis, avant l'installation et la mise en exploitation de systèmes d'équilibrage SBS, d'avoir lu et assimilé l'intégralité du présent manuel. En cas de doutes, ne pas hésiter à contacter soit le constructeur soit l'un de ses agents ou distributeurs.

Avertissement : Tenez également compte des consignes de sécurité inhérentes à votre rectifieuse ! Ne la laissez jamais fonctionner au delà du balourd de meule maxi admis !

Attention : Ne laissez jamais tomber les appareils et ne les soumettez pas à des chocs violents !

Avertissement : Si les composants du système d'équilibrage SBS ne sont pas correctement démontés sur la broche de la rectifieuse, y compris l'utilisation correcte des vis de blocage de l'adaptateur, cela met en danger la sécurité de fonctionnement de la machine.

Attention : Seul personnel compétent et en outre dûment agréé est habilité à accomplir des tâches de maintenance et de service sur les appareils SBS. Toujours les priver de tension électrique au préalable !

Avertissement : Mettre tous les carters et capots de protection en place avant d'enclencher la machine !

Attention : Régler le sélecteur de tension sur celle de votre réseau secteur !

Principes de base de l'équilibrage

Le système d'équilibrage SBS travaille sur le principe de compensation des masses d'un balourd de meule. Le balourd propre de la meule (balourd primaire) correspond au produit de la „masse de meule“ multipliée par l'écart entre le centre de rotation et le point central „e“ de la masse de meule (Fig. 1).

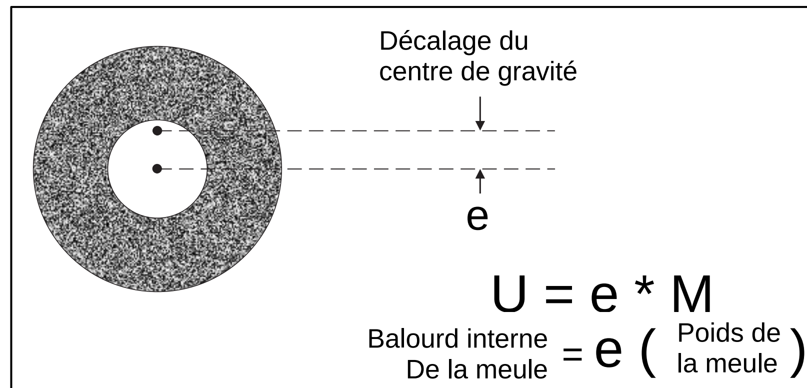


Fig. 1

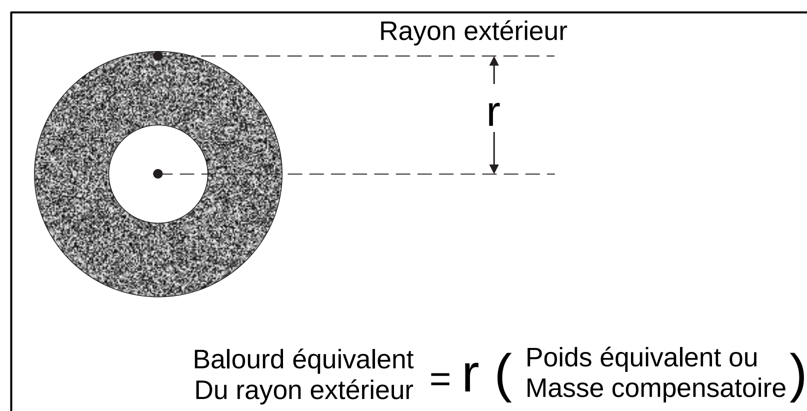


Fig. 2

Dans la pratique, le balourd mesuré d'une meule correspond à un poids qui aurait été fixé sur la meule. Le balourd, c'est donc le produit „poids d'équilibre“ multiplié par l'écart „r“ du centre de rotation par rapport au point central du poids. *(Fig. 2)*. Dans les deux cas, le balourd est indiqué en tant que masse divisée par l'écart, l'unité étant indiqués en grammes/centimètre.

Pour compenser un balourd de meule, les systèmes d'équilibrage SBS utilisent deux poids, appelés masselottes, qui peuvent être décalées l'un vers l'autre. La masse totale qui résulte de ce décalage est en mesure de compenser tout balourd constaté - dans les limites de capacité d'équilibrage. Ces masselottes disposées dans la tête d'équilibrage sont déplacées par un moteur électrique à puissant couple de rotation sur une transmission de haute précision.

La figure 3 montre le schéma simplifié du système SBS. Le système d'équilibrage SBS est constitué de la tête d'équilibrage, de son câble, d'un capteur de vibrations et d'une commande SBS à microprocesseur. Du balourd, cela signifie que le capteur de vibrations a décelé une vibration ou un mouvement de la broche porte-meule. Un signal approprié est transmis à la commande et son intensité sera filtrée en bande, en fonction du régime de broche actuel. La commande décale alors les deux masselottes dans la tête d'équilibrage aussi longtemps que nécessaire, jusqu'à ce que l'amplitude du signal d'entrée soit réduite à la valeur seuil préréglée.

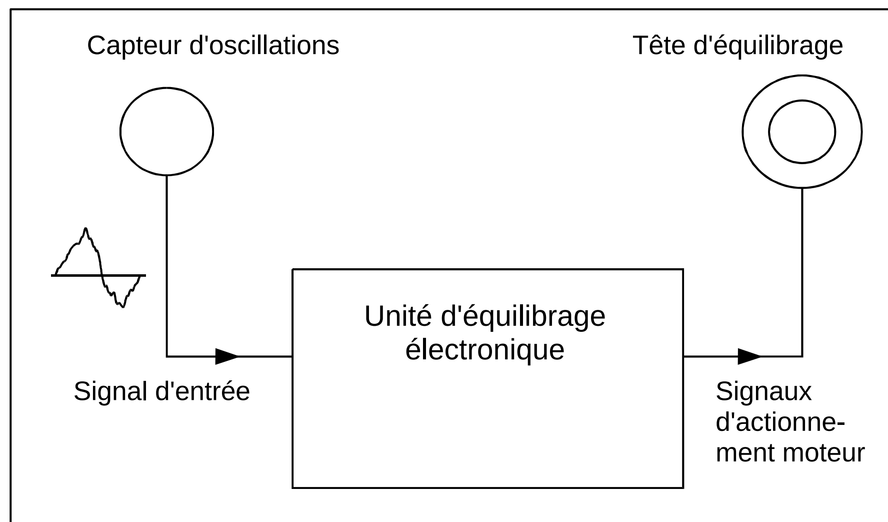


Fig. 3

Le processus d'équilibrage est terminé lorsque les vibrations ont été ramenées au minimum possible. La figure 4a illustre une meule non équilibrée. Le balourd est représenté par le point blanc à proximité du bord extérieur de la meule. Les deux points noirs dans l'alésage représentent quant à eux les deux masselottes de la tête d'équilibrage SBS. Par un décalage incrémentiel de ces poids, il se forme un triangle de masse, qui compense le balourd. *(Fig. 4b)*.

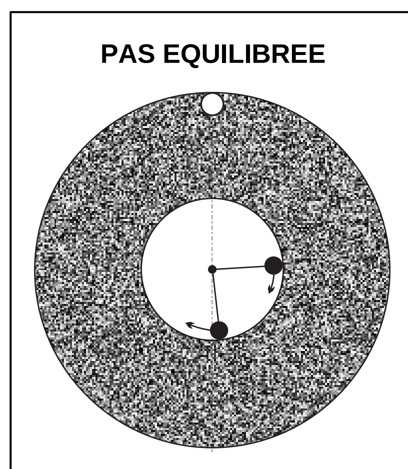


Fig. 4a

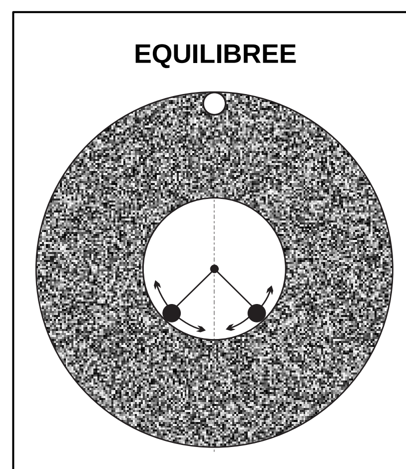


Fig. 4b

Influences environnantes

Le système d'équilibrage SBS a été conçu pour accomplir une correction dynamique du balourd de meules, lequel, comme on le sait, est responsable de la qualité superficielle, de la fidélité de profil (à la rectification de filetages, par exemple), de la durée de la meule, de la durée de vie des paliers de broche, etc. Toutefois, le système n'est pas en mesure d'éliminer les vibrations qui sont dues à d'autres influences environnantes. La présente section va pour cela traiter de quelques unes de ces influences, celles les plus fréquemment rencontrées, susceptibles de nuire à la qualité de la rectification et donc au fonctionnement optimal du système d'équilibrage SBS.

Autres causes de vibrations

Bien souvent, les vibrations proviennent de machines avoisinantes. Pour cette raison, il est important que la rectifieuse soit implantée sur un sol stable, aux fondations protégées contre les vibrations externes, ou bien implantée sur des pieds absorbeurs de vibrations. D'autres causes de vibrations peuvent être des composants montés sur la machine comme des pompes, des moteurs et des entraînements.

Sous l'influence de certaines vibrations externes, des problèmes d'équilibrage peuvent apparaître. Le signal d'entrée émis par le capteur de vibrations est filtré de telle sorte que seules des vibrations décelées dans la plage de régimes actuels de la meule soient prises en compte. Cela signifie que toutes les vibrations „étrangères“ sont filtrées et donc ignorées. Si toutefois une telle vibration étrangère avait par hasard la même fréquence que celle du régime de meule, le système ne serait alors plus en mesure de différencier les sources de vibrations - viennent-elles de la meule, ou d'ailleurs ?

Sur la machine, des vibrations étrangères, ou encore ce que l'on appelle le „niveau de vibrations de base“, peuvent être très facilement déterminés par le système SBS, la broche de la rectifieuse étant pour cela immobilisée. Ce niveau devrait être mesuré à différents endroits de la machine, ceci permettant en outre de déterminer le meilleur endroit d'implantation du capteur de vibrations. Durant ces mesures, tous les sous-ensembles de la machine, exceptée la meule, doivent être enclenchés ; des arrêts et remises en marche successifs permettent en outre de mieux localiser d'éventuelles sources de perturbations. Si le système SBS est capable de mesurer ce „niveau de base“ (voir le chapitre „Filtrage manuel“, page 20), il n'est en revanche pas à même de compenser de telles vibrations étrangères.

Etat de machine

La qualité d'équilibrage qu'il est possible d'obtenir avec le système SBS dépend avant tout de l'état de la rectifieuse. Plus les sous-ensembles et groupes constitutifs de la machine ont été fabriqués et équilibrés avec précision (en particulier la broche porte-meule, les courroies et poulies, les moteurs), meilleure en sera la qualité d'équilibrage. Un système d'entraînement instable peut être facilement décelé à l'aide de l'appareil SBS. On fait appel pour cela à la même méthode que celle précédemment décrite, mais cette fois la broche porte-meule étant elle aussi enclenchée - mais sans meule ! Les vibrations ici engendrées ne peuvent être que partiellement compensées par le système SBS.

Montage du système

Le montage du système d'équilibrage SBS est extrêmement simple et prend très peu de temps. Ce chapitre donne les instructions pour le montage mécanique de l'appareil sur la rectifieuse. Il décrit par ailleurs la mise en place de la tête d'équilibrage, l'installation du capteur de vibrations, la réalisation des branchements électriques, ainsi que le réglage de la tension d'alimentation de l'appareil.

Têtes rapportée et adaptateurs

La tête d'équilibrage rapportée est montée avec son adaptateur à l'extrémité de la broche (voir Fig. 5a). Cet adaptateur de fixation est spécialement configuré en fonction des conditions d'encombrement rencontrées sur la broche porte-meule. Normalement, l'adaptateur se compose de deux parties. L'**écrou d'adaptateur** est monté sur la rectifieuse et remplace couramment l'écrou de broche de la machine sur la meule ou sur l'extrémité de la poulie. La **bride d'adaptateur** est montée sur la tête d'équilibrage pour être ensuite vissée avec la tête d'équilibrage sur l'écrou d'adaptateur. Les clés appropriées sont fournies pour les deux pièces ci-dessus. Pour simplifier le démontage à l'avenir, graisser les surfaces de vissage

Pour un grand nombre de modèles d'adaptateurs, des **vis de blocage** sont utilisées en supplément, à savoir là où elles sont rendues nécessaires en raison de vitesses de machine élevées ou d'un frein de broche. Ces vis de blocage sont des vis sans tête M6 sur la face de l'écrou d'adaptateur et de vis sans tête M5 dans le diamètre extérieur de la bride d'adaptateur*(voir Fig. 5a.).* **Avertissement -**Toutes les vis de blocage doivent être bien vissées à chaque montage de l'écrou d'adaptateur ou de la bride d'adaptateur, et ceci afin d'éviter que l'unité ne se détache de la rectifieuse en cours de fonctionnement.

Suivre le processus de montage suivant pour assurer un montage correct des écrous et des brides d'adaptateur, si des vis de blocage font partie de la conception de l'adaptateur.

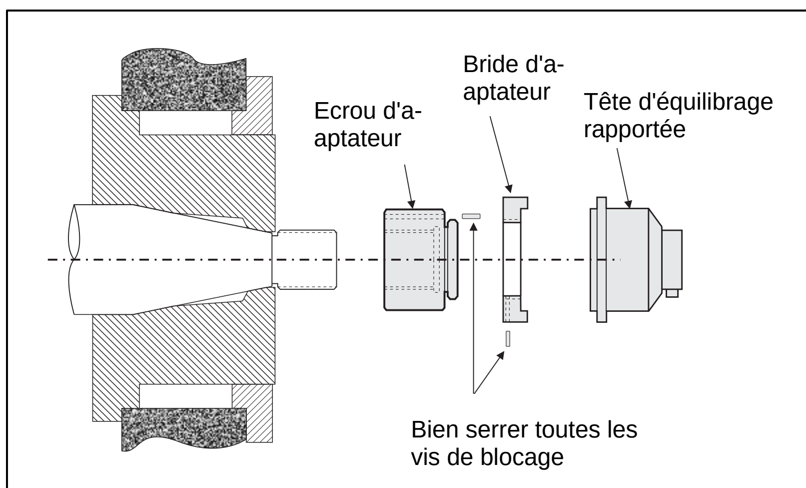


Fig. 5a

1. Avant le montage, desserrer toutes les vis de blocage. L'extrémité d'engrènement de la vis ne doit pas dépasser de la face de la pièce d'adaptateur de laquelle elle ressort.
2. Bien visser l'écrou d'adaptateur à l'aide de la clé fournie. Pour bien visser, évitez l'utilisation de marteaux ou de pièces de rallonge pour la clé.
3. Bien visser toutes les vis de blocage dans l'écrou à l'aide de la clé.
4. Visser la tête d'équilibrage avec la bride d'adaptateur sur le filetage correspondant de l'écrou d'adaptateur.
5. Bien visser toutes les vis de blocage dans la bride d'adaptateur à l'aide de la clé.
6. Toutes les vis de blocage doivent être entièrement desserrées avant que ces pièces ne soit enlevées de la machine

La tête d'équilibrage doit être contrôlée lors du montage pour repérer d'éventuels rebords gênants avec la machine. Veiller en particulier à ce que, même lorsque la meule est usée, aucun contour ne fasse obstacle - poupée porte-pièce, par exemple, ou contre-poupée, etc. Le capot de protection de la machine doit éventuellement être modifié pour faire place à la tête d'équilibrage.

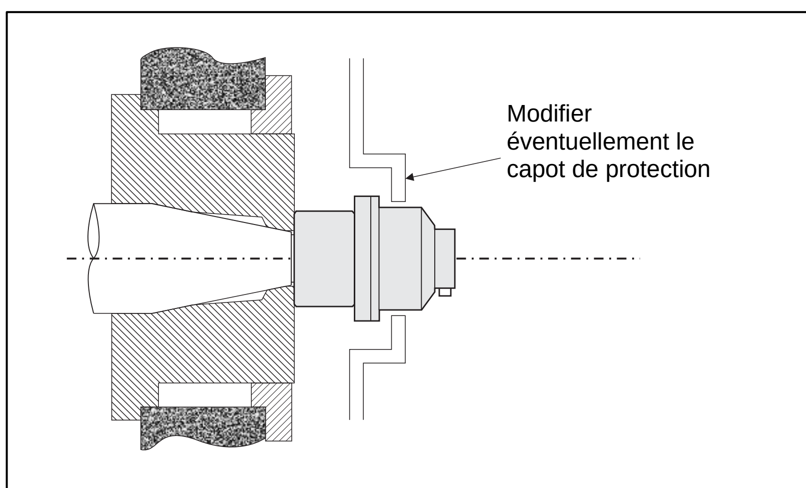


Fig. 5b

Pour éviter que le câble ne soit happé par des pièces en rotation, le cordon de liaison à la tête d'équilibrage est à fixer au moyen de serre-câbles (voir Fig. 5c), mais toutefois avec un mou suffisant pour qu'il puisse être facilement écarté pour ne pas gêner un remplacement de meule. Câble et connecteur sont conçus pour résister aux plus sévères environnements.Toutefois, il serait bon, dans la mesure du possible, de faire le raccordement à l'extérieur du capot de protection, et non à l'intérieur.Pour un fonctionnement sûr, le câble devrait être protégé de sorte que le connecteur sur la tête d'équilibrage soit vers le bas, comme il est indiqué à la Fig. correspondante. De cette manière, on réduit la probabilité que du liquide de refroidissement ou de la poussière de meulage ne pénètre dans le connecteur quand il est retiré de la tête d'équilibrage lors du changement de la meule. Si le connecteur est retiré et si la zone autour des broches est souillée, cette zone doit être nettoyée avant de rebrancher le connecteur. Si des meules lourdes doivent être remplacées, enlever la tête d'équilibrage de la zone lors du changement de meule. La plupart des adaptateurs pour grosses machines sont conçus en deux parties, ce qui facilite ce processus.

Ces plans de montage montrent le modèle de tête d'équilibrage normal avec collecteur à bague collectrice SBS. Toutes les têtes d'équilibrage avec transmetteur sans contact sont également disponibles. Si ce modèle est choisi, le montage en est semblable, sauf que la tête d'équilibrage se compose de deux parties. L'unité d'´´emission séparée est alors fixée sur une pièce stationnaire de la machine avec un interstice par rapport à la tête d'équilibrage. Dans la brochure séparée L-4400-1D vous trouverez la description du montage des têtes d'équilibrage sans contact.

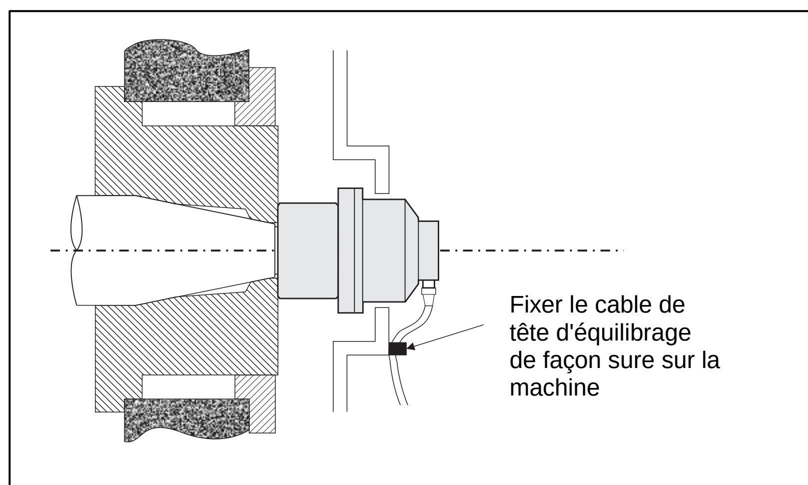


Fig. 5c

Tête d'équilibrage intégrée

Les têtes d'équilibrage intégrées sont conçues pour être montées dans un alésage dans l'axe de la broche. A cet effet, le constructeur de la machine doit prévoir un alésage précis dans la broche pour le montage de la tête d'équilibrage. La méthode de montage constitue la différence principale entre une tête d'équilibrage rapportée et intégrée. Après leur montage, le fonctionnement des deux têtes ne se différencie pas et il est donc traité de façon identique dans ce mode d'emploi. La Fig. 6 montre comment une tête d'équilibrage intégrée est montée sur le côté meule de la broche. Le montage à bride montrée est la méthode courante de montage des têtes rapportées, un modèle avec cône de serrage étant cependant disponible. Il permet le montage de l'ensemble de la tête intégrée à l'intérieur du diamètre d'alésage de la broche.

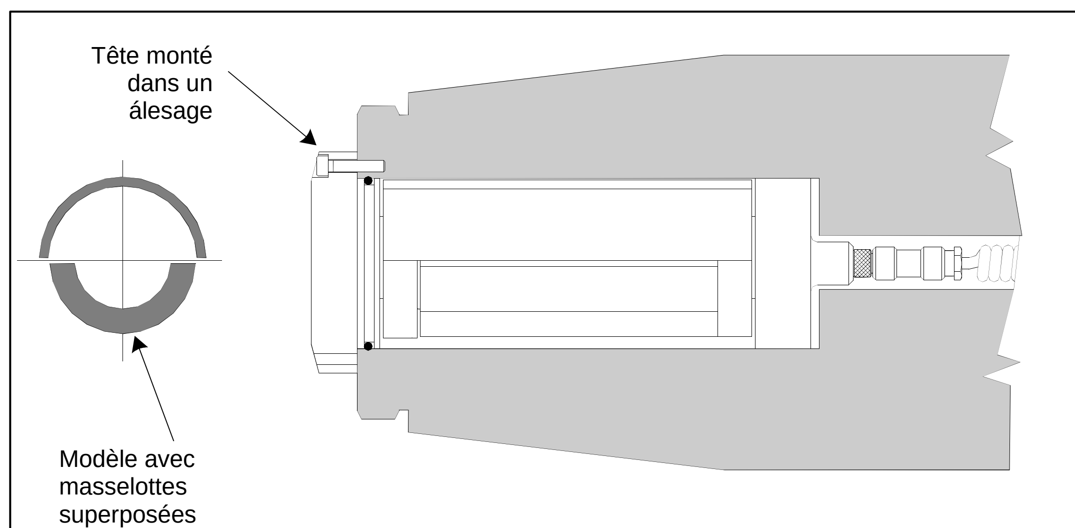


Fig. 6

La tête d'équilibrage intégrée représentée est raccordée à un collecteur SBS qui sera monté séparément sur le côté poulie de la broche. Au choix, le collecteur peut aussi être raccordé directement à la tête d'équilibrage du côté meule de la broche , la nécessité d'un alésage continu dans la broche pour le câble de raccordement étant alors supprimée. Aussi bien le collecteur à bague collectrice SBS normal que le collecteur SBS sans contat peuvent être utilisés en tant que transmission de rotation.

Commande SBS

Dans la mesure du possible, la commande SBS est à implanter de sorte à permettre d'observer les visus affichant le régime et le balourd. Des supports de fixation correspondants pour un montage horizontal ou pour embrochage dans des racks de 19 pouces peuvent être livrés en option. La commande est pourvue des liaisons nécessaires pour le capteur de vibrations, la tête d'équilibrage, l'alimentation en énergie électrique et une éventuelle interface vers la commande de la machine (CNC/API). *(Voir plan des connexions)* Toutes les douilles de connexion, disposées au dos de l'appareil, sont identifiées sans risque de confusion. S'assurer que les fusibles corrects (2 fusibles de 3 A à action retardée) soient bien en place *(voir Raccordements au dos de l'appareil).*

Capteur de vibrations

Le capteur de vibrations peut être solidarisé avec la machine soit au moyen du support magnétique standard, soit - de préférence - par l'intermédiaire du taraudage central. N'utiliser le support magnétique que pour déterminer le meilleur site d'implantation - phase expérimentale. Celui-ci une fois déterminé, il est cependant conseillé de se servir du taraudage central pour une fixation durable. Si le capteur de vibrations est fixé à l'aide d'une vis sans tête, utiliser à cet effet une surface plane sur la machine.

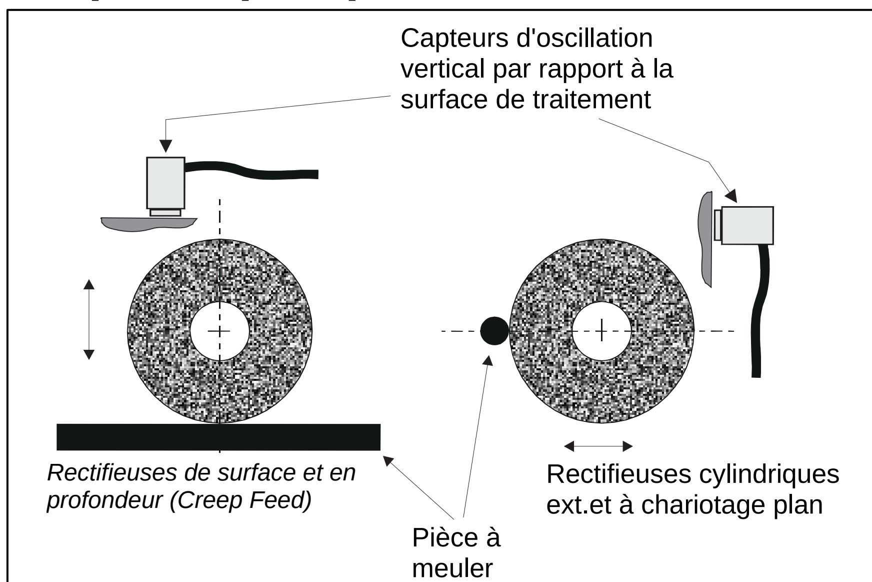


Fig. 7a

Le lieu le mieux approprié à l'implantation du capteur de vibrations est décisif quant à un équilibrage parfait. Le choix du site d'implantation idéal dépend essentiellement du type de rectifieuse et de ses caractéristiques intrinsèques. Il existe certaines règles qu'il faut connaître pour déterminer le site approprié.

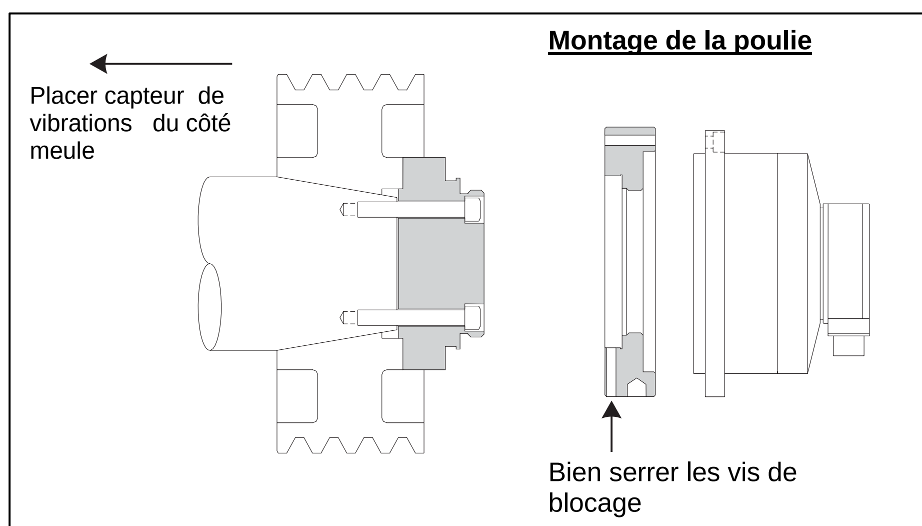


Fig. 7b

1. En règle générale : **placer le capteur de vibrations sur le plan qui repose sur la ligne de liaison entre la meule et le centre de la pièce**. A la recherche du meilleur site d'implantation, commencer par fixer le capteur sur une surface plane du carter, perpendiculaire à la ligne de contact pièce-meule, à proximité des paliers de meule (Fig. 6). Pour la plupart des rectifieuses cylindriques extérieures, un montage vertical est à conseiller, car le capteur de vibrations est alors vertical par rapport à la meule et à la pièce à rectifier. Dans le cas de rectifieuses à

chariotage plan, c'est une fixation horizontale, au dessus de la meule, qui s'avère en revanche la plus adéquate. Bien que la tête d'équilibrage puisse être également montée du côté poulie, le capteur de vibrations doit toujours être monté du côté meule de la machine *(Fig. 7b).*

2. Le deuxième principe général est le suivant: **fixer le capteur de vibrations sur une partie fixe de la structure de la machine, là où les vibrations peuvent bien être transmises par la broche**. Sur certaines autres machines, la surface arrière du capot de meule est également bien approprié, dans la mesure où ce capot est lui-même fermement solidaire de la machine. Le capteur de vibrations saisit l'état actuel des vibrations que la meule en rotation transmet jusqu'à ce site d'implantation. Le signal capté est envoyé à la commande, au travers d'une étroite bande de filtrage. Ce filtre élimine toutes les fréquences qui ne correspondraient pas à celles de la rotation de meule. En cas d'utilisations pour lesquelles le moteur ou d'autres parties de la machine ont le même régime de rotation que la broche, des vibrations parasites peuvent résulter par interférence. Dans de tels cas, il importe donc que le site d'implantation du capteur ait été soigneusement choisi, afin d'éliminer la majeure partie de ces perturbations parasites.

Manipulation de l'électronique

L'installation du système d'équilibrage une fois terminée, les paramètres de base seront facilement configurés sur la commande. Le présent chapitre décrit chacun des organes de manœuvre et les fonctions de l'appareil. Dans la deuxième partie de ce manuel "Fonctionnement des systèmes d'équilibrage rapportés et intégrés" sont expliquées les diverses fonctions du système avec lequel l'opérateur peut équilibrer automatiquement, manuellement et effectuer des analyses de vibration; la liaison à la commande de machine y est aussi décrite.

Des sections distinctes sont consacrées à l'appareil SB-4400 monocanal (extensible à deux canaux) et à l'appareil SB-4500 monocanal (extensible à quatre canaux). Ces deux modèles d'appareils peuvent être contrôlés par une commande CNC ou un API.

Modèle SB-4500, pupitre de commande

La figure 8 illustre le pupitre de commande, avec ses organes de manœuvre, ci-dessous décrits : Ces éléments y sont traités en détails.

1) ON/OFF (= MARCHE/ARRET). Sert à mettre l'appareil en marche et à l'éteindre. Sitôt l'appareil enclenché, le système exécute une routine d'auto-contrôle, une DEL verte est allumée à la gauche de la touche. Quand l''appareil est prêt à fonctionner, cette DEL clignote. Ça signifie que l'appareil est raccordé au réseau, mais que la commande n'est pas active.

2) CANCEL. Appuyer sur cette touche interrompt le processus momentané ou annule la dernière sélection ou la dernière introduction faites.

3) ECRAN D'AFFICHAGE. Ce n'est pas un écran tactile ! La commande électronique ne peut pas être contrôlée en appuyant du doigt sur l'écran.

4) TOUCHES DE FONCTION (pas un écran tactile !). L'électronique est commandée essentiellement par l'intermédiaire de ces quatre touches multifonctionnelles. Ce n'est pas un écran tactile ! Le bloc de menus affichés à la gauche de ces touches les affecte à diverses fonctions, selon la phase de traitement momentanée.

5) AFFICHAGE DE L'ETAT DU MODULE. Une diode tricolore, sur le côté gauche du clavier, indique l'état actuel du module sélectionné, les différentes couleurs ayant les significations suivantes :

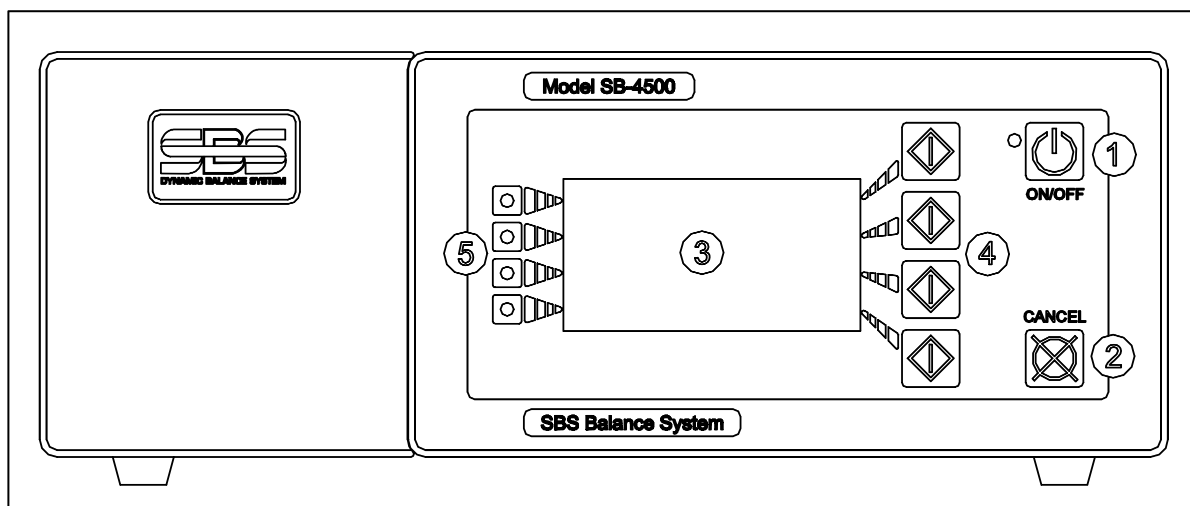


Fig. 8

Affichage initial, type SB-4500

L'appareil ayant été branché sur la tension du réseau, l'enclencher en actionnant la touche de mise en MARCHE (= ON/OFF). Le système entreprend une routine d'auto-contrôle, qui détermine l'état actuel et les réglages de différents paramètres de service. Les informations qui sont susceptibles de présenter un intérêt pour l'utilisateur sont affichées à l'écran. Il s'agit des informations redonnées ci-dessous, dans l'ordre où elles apparaissent :

1) Apparaît tout d'abord le logo de l'entreprise, à la suite de quoi toutes les diodes et toutes les lampes sont brièvement allumées pour en contrôler l'état. Pendant ce temps, une touche de fonction marquée SETUP est disponible, à l'aide de laquelle l'utilisateur pourra sélectionner une langue de travail et/ou la vitesse de transmission, c'est-à-dire le taux de baud désiré pour l'interface série (si utilisée) vers la commande de machine. Ces réglages sont identiques pour toutes les cartes enfichées intégrées.

2) Au bout de quelques secondes, le logo de l'entreprise disparaît pour être remplacé par un masque comportant diverses informations sur chacun des modules en place. Elles indiquent les versions respectives des cartes enfichées, avec leurs caractéristiques. Pour modifier la durée d'affichage de ces informations, appuyer simplement sur l'une des touches de menu, pendant que les informations sont affichées. Chaque action sur une touche prolonge la durée d'affichage de 6 secondes, ce qui donne suffisamment de temps à l'utilisateur pour lire toutes les informations.

3) Au bout de quelques secondes supplémentaires, ce masque d'information est à son tour remplacé par le menu primaire de l'électronique. Si le système n'était équipé que d'un seul module, ce menu primaire constituerait alors le menu principal d'équilibrage. Disposerait-il en revanche de plusieurs modules, l'écran afficherait alors soit le logo de l'entreprise, soit le masque SHOW ALL (= MONTRER TOUT), soit encore le menu principal d'équilibrage du canal concerné, selon ce qui était sélectionné en dernier avant que l'électronique ait été éteinte.

4) Des anomalies ou défauts quelconques, décelés par la routine d'auto-contrôle, sont affichés à l'écran par un message d'erreur (ERROR - xxxx), où xxxx correspond au code d'erreur du défaut correspondant. Un descriptif de ces codes d'erreurs est redonné au chapitre Messages d'erreur affichés.

Réglages SETUP

Les réglages qu'il est ici possible d'effectuer permettent à l'utilisateur de sélectionner la langue de travail qu'il désire, ainsi que de spécifier la vitesse de transmission de l'interface série. Le menu SETUP apparaît lorsque, durant la montée du système, on appuie sur la touche SETUP. L'affichage change et offre en premier lieu la possibilité de régler la langue du menu. Les touches fléchées permettent de faire défiler la liste des langues disponibles, la langue recherchée, marquée par le curseur, étant finalement validée au moyen de la touche ENTER. A la suite de quoi apparaît le second menu de sélection, celui de

la vitesse de transmission (taux de baud) de l'interface RS-232. Là aussi, rechercher au moyen des touches fléchées la vitesse de transmission désirée, et valider votre choix par la touche ENTER. Si, au cours de ces réglages, la touche START venait à être actionnée, le système délaisserait alors les réglages SETUP et reviendrait au mode de fonctionnement normal.

Affichage initial, type SB-4500

A la montée du système, le seul affichage visible est le menu normal pour l'interface RS-232 de la commande machine. *(Voir : Instructions et réponses RS-232)*

Modèle SB-4500, pupitre de commande

Normalement, cette électronique spéciale, conçue pour une interaction avec une machine à CNC, ne dispose pas de pupitre de commande spécifique. Elle est en effet contrôlée par la liaison à la CNC, à l'arrière du module, peut cependant, le cas échéant, être télécommandée par l'intermédiaire d'un câble de raccordement à un boîtier satellite. L'opération de l'appareil par ce boîtier satellite est identique à celle décrite ci-dessus pour l'électronique SB-4500.

Type SB-4500, liaisons à l'arrière de l'appareil

La figure 9 montre les liaisons possibles à l'arrière du module électronique. Les quatre éléments ci-dessous se trouvent à l'arrière du module d'équilibrage et sont identiques pour toutes les cartes mises en œuvre.

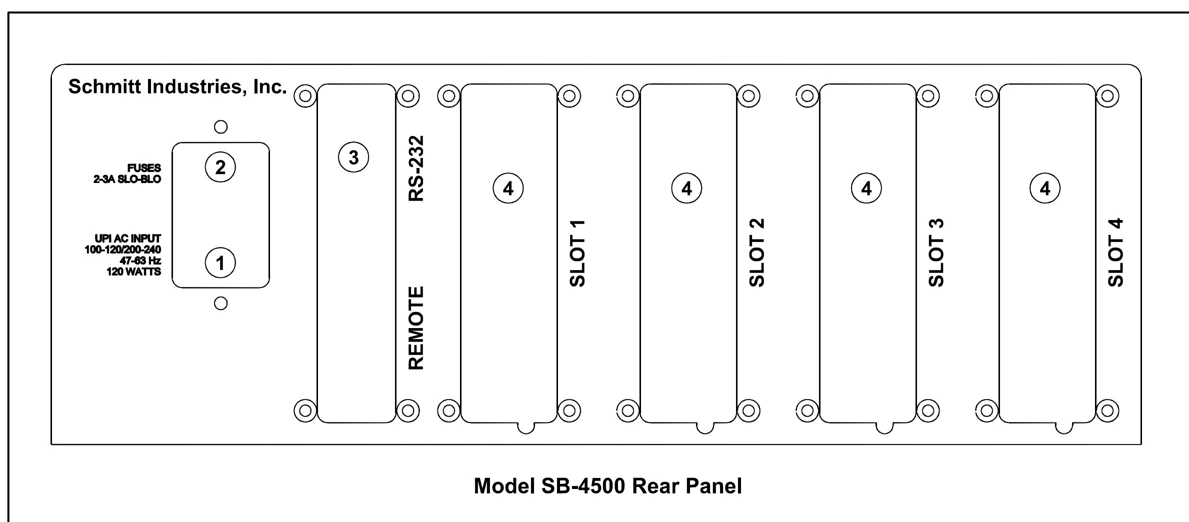


Fig. 9

1) POWER SUPPLY : Douille d'alimentation en énergie électrique. **ATTENTION : avant de brancher l'électronique, s'assurer que la tension fournie par votre réseau corresponde bien aux tensions supportées : courant alternatif, de 100 à 120 V ou de 200 à 240 V, de 47 à 63 Hz.**

2) FUSE HOLDER : Porte-fusible, équipé d'un fusible de 2 à 3 A, à action retardée. Pour remplacer un fusible grillé, soulever le couvercle à l'aide d'un petit tournevis et procéder à l'échange. Placer un fusible 2 à 3A à action retardée, semblable aux deux qui sont en place.

3) RS-232 : Douille DB-15 pour la transmission externe de données sérielles.

4) DEVICE SLOTS : Tiroirs de système. Ces alvéoles numérotées servent à recueillir des cartes d'équilibrage ou tout autre modules électroniques. A l'usine, un module d'équilibrage pour têtes mécaniques (SB-4500, par exemple) peut avoir été enfiché dans l'alvéole 1, ou une carte d'équilibrage pour compensateur hydraulique (SB-4500-H, par exemple). Des alvéoles inoccupées sont obturées par un cache.

Le système peut être élargi de capacités supplémentaires en se procurant des cartes enfichées supplémentaires auprès de SBS. Par exemple la carte Gap/Crash-. Ce produit permet la surveillance automatique par bruit d'impact pour détecter les interstices et les collisions pour la meule. Pour plus de détails, veuillez contacter votre représentant SBS.

Type SB-4400, liaisons à l'arrière de l'appareil

Le modèle SB-4400 est une unité électronique spéciale qui est conçue pour une commande par l'intermédiaire de la commande CNC machine ou d'un clavier de télécommande. Les liaisons de cette électronique spécialement conçue pour travail interactif avec une commande CNC sont identiques à celles de l'électronique monocanal normale, à l'exception de la douille supplémentaire REMOTE. *(Voir Fig. 10.)* Cette douille DB-15 est utilisée pour relier l'appareil avec le clavier de télécommande SB-4450 si un modèle à commande rapportée est souhaité.

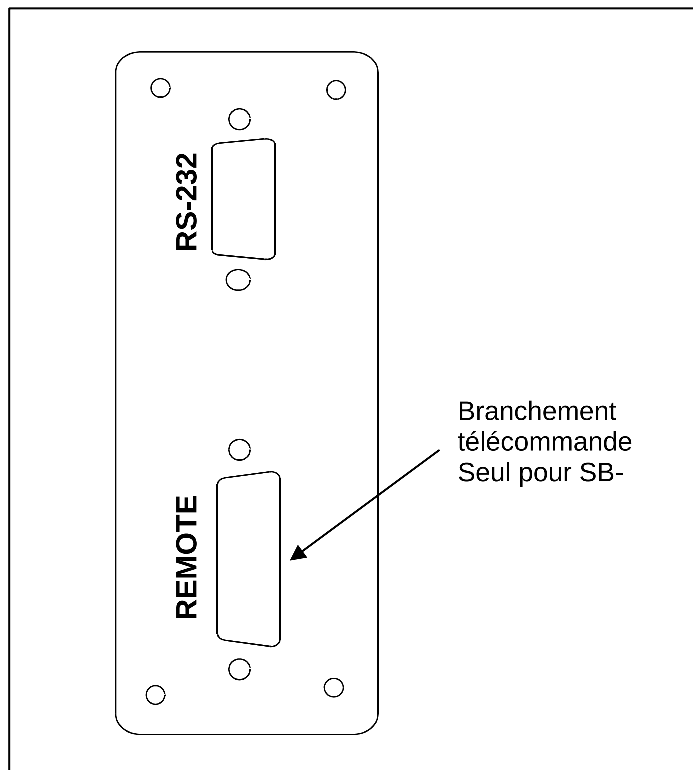


Fig. 10

Fonctionnement des systèmes rapportés et intégrés

DEL d'état pour le tiroir d'équilibrage

Une diode tricolore, sur le côté gauche du clavier, indique l'état actuel du module sélectionné, les différentes couleurs ayant les significations suivantes :

BALOURD **AU DELA D'UN SEUIL CRITIQUE** - la DEL est allumée en **ROUGE** : lorsqu'un BALOURD AU DELA D'UN SEUIL CRITIQUE a été décelé, c'est-à-dire lorsque le niveau de vibrations mesurées outrepasse le seuil CRITIQUE spécifié par l'utilisateur. Cette DEL clignote lors du déroulement d'un équilibrage automatique.

BALOURD **EN DEHORS DES TOLERANCES**. - la DEL est allumée en **JAUNE** : lorsqu'un BALOURD EN DEHORS DES TOLERANCES a été décelé, c'est-à-dire lorsque le niveau de vibrations mesurées outrepasse le seuil de tolérances spécifié par l'utilisateur. Cette DEL clignote lors du déroulement d'un équilibrage automatique.

BALOURD **DANS LES TOLERANCES** . - la DEL est allumée en **VERT** : lorsqu'un BALOURD DANS LES TOLERANCES a été décelé, c'est-à-dire lorsque le niveau de vibrations mesurées se situe dans les limites de tolérances spécifiées par l'utilisateur. Cette DEL clignote lors du déroulement d'un équilibrage automatique.

Eléments du menu principal d'équilibrage

Les quatre éléments ci-dessous sont affichés sur l'écran principal de la „Balancer Card“ *(Fig. 11)* :

a) BLOC DE MENU. Le côté droit de la visu est utilisé pour y afficher les fonctions momentanément affectées aux quatre touches tactiles à la droite de l'écran, fonctions qui peuvent être soit un point de menu à sélectionner, soit des touches de déplacement. Durant un processus d'équilibrage ou de plottage, c'est un sablier animé qui apparaît ici, indiquant l'état d'avancement du processus.

   Ces fonctions sont définies sur l'écran principal de chaque carte d'équilibrage (= „Balancer Card“), comme indiqué ci-dessous. Le tableau de la figure 12 récapitule toutes les fonctions disponibles.

   MENU. Appuyer sur cette touche fait apparaître à l'écran un menu de sélection des paramètres de service et des autres fonctions de la commande. Les touches fléchées (marquées HAUT ou BAS) sont utilisées pour déplacer le curseur (ligne affichée en vidéo inverse) vers le haut ou vers le bas de la liste. Appuyer sur la touche ENTER pour sélectionner et valider le point de menu actuellement marqué par le curseur.

   MONTRER TOUT. Cette sélection n'apparaît que dans le bloc de menus, au cas où la commande serait équipée de plusieurs modules (c'est-à-dire de plusieurs cartes d'équilibrage). En appuyant sur la touche correspondante, l'état (surveillé) de tous les canaux d'équilibrage ou des autres appareils sera affiché.

   MANUEL. Sert à sélectionner le menu d'équilibrage manuel, qui permet de déplacer individuellement chacune des deux masselottes (M1 ou M2) de la tête d'équilibrage. Celles-ci peuvent être déplacées dans deux directions, selon la touche fléchée qui aura été actionnée. Ces touches fléchées ne sont affichées qu'en conjonction avec un équilibrage manuel.

   AUTO. Sert à démarrer un processus d'équilibrage automatique. Celui-ci peut être interrompu en appuyant sur la touche CANCEL. *(Voir : Equilibrage automatique)*

b) IDENTIFICATION. Le bord supérieur de la visu affiche une ligne comportant le nom du canal actuellement sélectionné, ainsi que l'adresse actuelle dans le menu arborescent.

c) AFFICHAGE DES VIBRATIONS. Indique le niveau de vibrations mesurées sur la rectifieuse, soit en tant que courses (amplitude en µm ou en micro-pouce), soit en vitesse de vibration [mm/s ou mill/sec). La sélection est faite au moyen du bloc de menus.

d) AFFICHAGE DU REGIME. Affiche en RPM (= t/min) le régime de broche relevé par un capteur placé dans la tête d'équilibrage ou à un autre endroit de la machine. Sert également à afficher la fréquence de rotation lors des analyses de vibrations.

e) COLONNE GRAPHIQUE. Indique la hauteur de vibration mesurée, comparativement aux valeurs seuils LIMITE, TOLERANCE et CRITIQUE spécifiées par l'utilisateur. Durant un plottage de fréquence, la colonne graphique indique l'état d'avancement du plotteur.

f) ETAT. Texte indiquant l'état actuel du canal sélectionné.

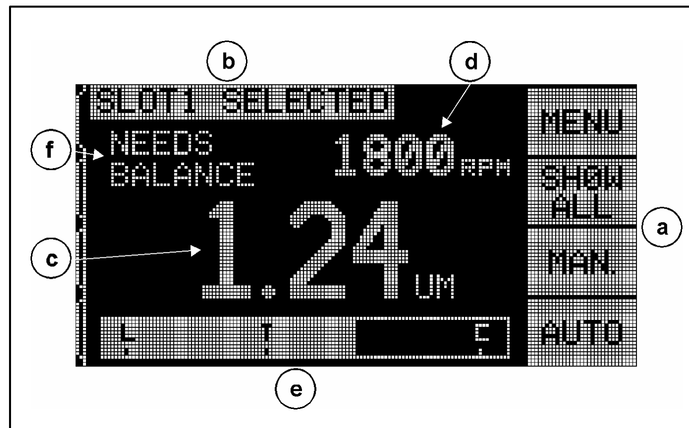


Fig. 11

Réglages et sélection de menu

Remarque: Tous les points de menu sont réglés séparément pour chaque carte d'équilibrage intégrée ou une autre carte de fonction.

Lorsque l'on actionne la touche MENU, apparaît un menu comportant de nombreux réglages relatifs à l'équilibrage. Il permet par exemple de procéder au réglage individuel de chacun des canaux d'équilibrage et de chacune des fonctions optionnelles. Se servir des touches HAUT et BAS pour incrémenter ou décrémenter la valeur affichée à la place décimale momentanément active. Appuyer sur la touche ENTER pour sélectionner et valider le point de menu actuellement marqué par le curseur. On quitte le menu correspondant en appuyant sur la touche EXIT ou sur CANCEL, à la suite de quoi apparaît le menu principal du canal correspondant. Ci-dessous les explications sur chacun des points de menu :

Réglage de valeurs seuils

Utiliser la touche de retour en arrière pour décaler le curseur d'une place décimale à l'autre. Se servir des touches HAUT et BAS pour incrémenter ou décrémenter la valeur affichée à la place décimale momentanément active. Valider par la touche ENTER, ce qui mémorise la valeur concernée et appelle le point de réglage suivant. Chacune des trois valeurs seuils est affichée successivement. Ceci peut être interrompu en appuyant sur la touche CANCEL.

- Seuil LIMITE : c'est le seuil inférieur que l'électronique tente d'atteindre durant un équilibrage automatique (cette valeur doit être supérieure de 0,2 µm à celle spécifiée pour les vibrations d'arrière-plan).
- Seuil TOLERANCE : c'est le seuil qui marque la limite supérieure de la plage d'équilibrage admise. Si cette valeur était outrepassée, le système lancerait un message d'erreur "En dehors des tolérances" (BOT), pour informer l'utilisateur qu'un post-équilibrage est nécessaire. L'opérateur ou la commande de machine (CNC) sont priés de rééquilibrer la meule. Ce seuil doit être fixé selon les conditions de processus. Il devrait rarement se situer à plus de 1 µm au-dessus du seuil inférieur LIMIT .

- Seuil CRITIQUE : ce seuil peut être réglé de sorte à engendrer une autre alerte, voire une alarme, en présence d'un balourd extrême, intervenu à la suite d'une certaine opération de rectification. Si cette valeur était outrepassée, le système lancerait un message d'erreur "En dehors des tolérances" (BOT), pour informer l'utilisateur qu'un post-équilibrage est nécessaire. L'opérateur ou la commande de machine (CNC) doivent alors débrancher la machine. La même erreur peut également être déclenchée par une vitesse trop élevée (*voir paragraphe "Vitesse critique").*

Unités d'oscillation

Appuyer sur la touche correspondant à l'unité désirée pour l'affichage : µm, mil, mm/s ou mill/sec. La sélection est faite au moyen du bloc de menus. L'unité désirée une fois sélectionnée et validée, l'affichage se modifie instantanément et donne à l'utilisateur la possibilité de modifier, le cas échéant, les places décimales de cette unité. Les touches HAUT et BAS sont ici aussi utilisées pour ces réglages et la touche ENTER pour les valider.

Paramètres d'équilibrage

Ce réglage agit sur le temps alloué à un équilibrage automatique. On portera ici son choix sur un équilibrage NORMAL, qui conduit généralement au succès escompté.

- EQUILIBRAGE SOIGNEUX : réglage n° 1, par lequel les masselottes sont déplacées lentement. Ce choix est à préférer pour des rectifieuses hautes vitesses, ou pour d'autres machines sur lesquelles le moindre décalage des masselottes engendre de fortes oscillations de l'affichage des vibrations.
- EQUILIBRAGE RAPIDE : réglage n° 2, par lequel la tête d'équilibrage est décalée le plus rapidement possible. Ce réglage est à conseiller pour des machines à vitesses réduites et à grandes meules.
- EQUILIBRAGE NORMAL : réglage n° 3, qui constitue une combinaison des deux méthodes ci-dessus : la tête d'équilibrage accomplit d'abord en rapide un décalage, jusqu'à atteindre une valeur de vibrations de 1,0 µm, à la suite de quoi un équilibrage de précision sera poursuivi en douceur.

Analyse des vibrations.

Cette fonction permet à l'utilisateur de déterminer les vibrations dans une plage de régimes définie (et donc dans une plage de fréquences). Selon la largeur de la bande de fréquences utilisée, cette opération peut demander plusieurs minutes. Le résultat de l'analyse est une représentation graphique de l'amplitude, sous forme d'un diagramme à colonnes et un listing des 20 pics de vibrations les plus élevés, décelés dans cette plage. Voir paragraphe „Analyse de fréquence“ pour manipulation de cette fonction.

PLAGE DE REGIMES : c'est la première sollicitation faite à l'utilisateur après avoir sélectionné le point de menu ANALYSE DES VIBRATIONS, à savoir de spécifier une plage de régimes. Avec cette plage de régimes, c'est en même temps une plage de fréquences qui est déterminée pour cette analyse. Après avoir appuyé sur cette touche, les touches fléchées permettront de sélectionner le seuil inférieur de régime, qu'il faudra valider avec ENTER. Procéder de même pour le seuil supérieur. Les touches HAUT et BAS permettent de modifier les valeurs respectivement marquées par le curseur, et la touche fléchée vers la gauche permet de déplacer celui-ci vers la décimale suivante. Tant que les écrans RPM sont affichés, le nombre affiché après T= permet d'estimer la durée de la saisie des mesures nécessaires à l'analyse de vibrations, à l'intérieur des seuils définis pour la plage de régimes.

START : appuyer sur cette touche lance la saisie des données de fréquences pour la plage de régimes déterminée.

Programme de pré-équilibrage.

Remarque: Cette fonction n'était pas disponible sur certaines des premières séries de production de cet appareil.

Accès au programme de pré-équilibrage pour meules. Cette fonction offre à l'opérateur un équilibrage à l'aide des masselottes à déplacer manuellement sur la bride de la meule pour un pré-

équilibrage grossier. Cette fonction est utile lors de l'utilisation de nouvelles meules ou si le balourd de la meule devait dépasser la capacité de la tête d'équilibrage. Le pré-équilibrage permet d'enlever une grande partie du balourd et l'appareil d'équilibrage se charge du balourd résiduel tout en maintenant l'usure de la meule à un minimum. En règle générale, cette fonction n'est utilisée que'avec des têtes d'équilibrage intégrées car leur taille limite la capacité. Elle est toutefois également utile en cas de panne d'une tête d'équilibrage rapportée. Voir paragraphe "Pré-équilibrage" pour utiliser cette fonction.

Nom de canal

Il est ici possible d'introduire un nom ou une désignation spécifique, destinée à identifier individuellement un canal. Ce nom apparaît sur divers masques d'écran, afin de permettre à l'utilisateur d'identifier d'emblée le canal momentanément sélectionné. A l'usine, c'est le CANAL 1 qui est spécifié et qui apparaît à l'écran, tant qu'il n'a pas été remplacé par l'utilisateur dans ce menu.

Autorisation du menu.

Par ce menu, l'utilisateur a la possibilité d'interdire l'accès à la liste de menus par un mot de passe. Si ce réglage était utilisé, on ne pourrait alors accéder à la liste de menus qu'après avoir introduit le mot de passe, c'est-à-dire le code correspondant. Cette fonction a pour but de protéger le système contre une modification accidentelle ou abusive de ses réglages. L'écran affiche soit ACCES AUTORISE, soit ACCES INTERDIT, selon le cas. Dans ce dernier cas, un accès au menu n'est possible qu'après introduction, par les touches de fonction - maintenant affectées des valeurs 1, 2 et 3 et ENTER - du code correct. A l'usine, le code d'accès spécifié est 232123. Après avoir tapé ce code et appuyé sur la touche ENTER, l'appel du menu de sélection est verrouillé et un message ACCES AU MENU PROTEGE apparaît à l'écran signalant à l'utilisateur que le menu ne pourra être atteint qu'après introduction d'un mot de passe, L'utilisateur est sollicité par le système d'introduire le mot de passe correct. Si le mot de passe tapé était incorrect, le message MOT DE PASSE INCORRECT - RE-ESSAYER OU ANNULER (CANCEL) serait alors affiché.

Pour déverrouiller, c'est-à-dire libérer la protection d'accès au menu, taper le code correct pour accéder au menu, sélectionner le point AUTORISATION DU MENU et taper le mot de passe une nouvelle fois. La protection ainsi dégagée, le menu AUTORISATION DU MENU affiche le message ACCES AUTORISE.

Réglages d'usine

Ramène tous les paramètres sélectionnables par l'opérateur aux réglages d'usine

Vitesse critique

Remarque: Cette fonction n'était pas disponible sur certaines des premières séries de production de l'appareil.

A l'aide de ce réglage, l'opérateur peut régler un seuil de vitesse maximal qui amène l'unité électronique à produire un message d'erreur en cas de dépassement de ce seuil. Bouger le curseur de sélection à l'aide des touches fléchées pour accentuer la case VITESSE CRITIQUE. Le menu de sélection VITESSE CRITIQUE apparaît alors sur l'écran. Chaque seuil de vitesse qui est réglé sur cet écran devient une vitesse maximale pour le dépassement de laquelle l'unité électronique indique une erreur de deux façons. La DEL ETAT DE TIROIR s'allume en **.ROUGE.** Simultanément, le relais BOT2 est activé. Il s'agit ici d'une cause supplémentaire pour un état d'erreur BOT2. Ce relais peut être surveillé par la commande de machine (CNC) et être utilisé pour déclencher des systèmes d'alarme supplémentaires. Il peut également interrompre le fonctionnement de la rectifieuse. Régler la vitesse souhaitée pour le seuil critique à l'aide de la touche fléchée gauche pour choisir les positions décimales et utiliser les touches HAUT et BAS pour sélectionner la position décimale choisie. Appuyer sur ENTER pour mémoriser le réglage et repasser aux autres écrans. Pour désactiver la fonction VITESSE CRITIQUE, placer tout simplement le seuil à zéro.

Synoptique des touches de fonction

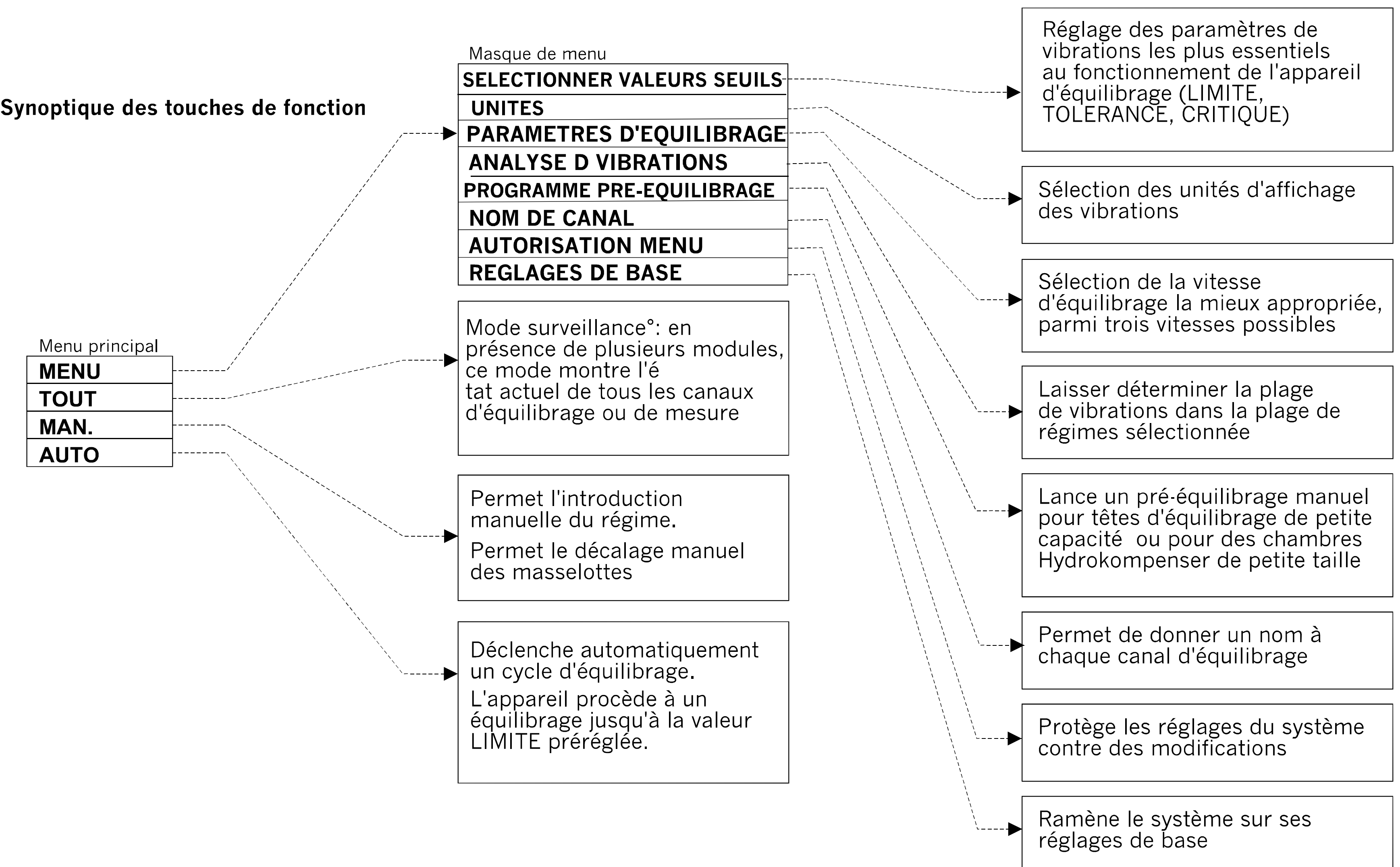


Fig. 12

Raccordements au dos de l'appareil

La figure 13 montre l'arrière d'une carte d'équilibrage, telle qu'elle est installée dans l'électronique   L'électronique est livrée de façon standard avec une telle carte. Au besoin, d'autres cartes peuvent être achetées séparément Les trois douilles suivantes se trouvent à l'arrière d'une telle carte, et sont identiques pour toutes les cartes mises en place dans l'électronique.

1) SENSOR : Capteur de vibrations. Douille de raccordement à l'électronique du câble de liaison du capteur de vibrations.

2) BALANCER : Tête d'équilibrage. Douille de raccordement à l'électronique du câble de liaison de la tête d'équilibrage.

3) CNC INTERFACE . Douille normalisée DB-25 pour liaisons entre l'électronique d'équilibrage et une rectifieuse CNC quelconque. Le descriptif intégral du protocole d'interface CNC est donné au chapitre „Interface CNC“ dans le présent manuel. Type SB-4400, liaisons à l'arrière de l'appareil

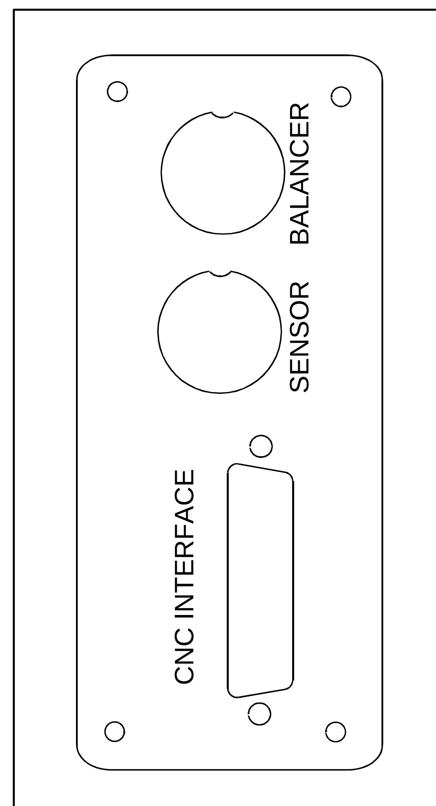


Fig. 13

Préparatifs au réglage des paramètres

Pour le présent chapitre, on suppose que l'utilisateur est déjà quelque peu familiarisé avec les fonctions et l'opération du panneau de commande de l'électronique. Les étapes suivantes, numérotées en séquence, permettent d'obtenir un aperçu rapide sur les réglages du système.

Vibrations d'arrière-plan

Pour pouvoir régler correctement le système, il importe que les vibrations environnantes, ou vibrations d'arrière-plan, aient été préalablement déterminées.

1) Installer le capteur de vibrations à l'endroit et dans la position qu'il aura durant le service réel *(voir "Site d'implantation du capteur de vibrations").* Installer la tête d'équilibrage, les modules électroniques ainsi que les câbles de liaison respectifs comme indiqué au chapitre „Montage“ dans le présent manuel. Mettre l'électronique sous tension et appuyer sur la touche de fonction affectée de la fonction MANUEL. Utiliser les touches fléchées pour régler le filtre des fréquences de l'unité électronique à la vitesse de travail de la machine. Noter cette valeur de vibration lors de l'arrêt de la machine.

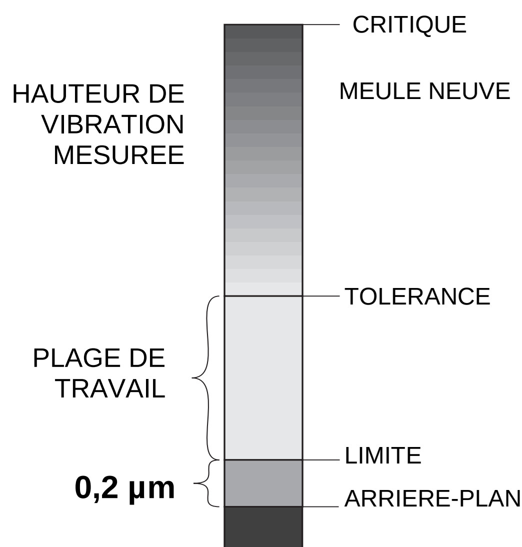
2) Arrêter la broche de la machine, mais laisser tous les autres groupes (l'enceinte hydraulique, par exemple) en service. La broche étant immobilisée, la hauteur d'amplitude affichée correspond aux vibrations d'arrière-plan de la machine. Noter également celles-ci pour des comparaisons ultérieures et paramétrer le système. Voir section „Vibrations environnantes“ pour des explications éventuelles sur les causes possibles de vibrations d'arrière-plan.

Contrôle de la taille de la tête d'équilibrage

3) Utiliser ici les touches de commande manuelle du moteur ; il s'agit des touches fléchées vers la gauche / la droite, qui correspondent aux masselottes M1 et M2. Déplacer les masselottes dans la tête d'équilibrage alors que la machine tourne à son régime normal. En déplaçant chacune des deux masselottes en direction opposée l'une à l'autre, un accroissement des vibrations de plus de 3 µm devrait être possible, mais en aucun cas elles ne doivent dépasser 30 µm. Si les résultats obtenus n'étaient pas à l'intérieur de cette largeur de bande, cela pourrait alors signifier qu'une tête d'équilibrage d'une autre capacité devrait être utilisée pour cette application. Contactez l'agent conseiller SBS responsable de votre district. Dans l'attente de sa visite, évitez d'utiliser la rectifieuse sous ces hautes amplitudes de vibrations.

Réglage des paramètres de service

Le présent chapitre décrit les paramètres de service qui peuvent être réglés au moyen des menus, dans l'ordre séquentiel dans lequel ils apparaissent. Dans le cas d'électroniques de commande équipées de plus d'une carte d'équilibrage, l'utilisateur devra sélectionner le canal désiré, avant de passer au mode menus. **Les réglages par menus sont à faire individuellement pour chaque canal**.



Appuyer sur la touche MENU fait apparaître une liste de menus, avec les touches HAUT et BAS, ainsi que les fonctions EXIT et ENTER. Se servir des touches HAUT et BAS pour faire un choix dans le menu, puis valider ce choix en appuyant sur la touche ENTER. Dès que toutes les modifications désirées ont été faites, appuyer finalement sur la touche EXIT pour sortir du mode menus.

LIMITE pour un équilibrage automatique

Le système d'équilibrage SBS a été conçu pour accomplir rapidement et automatiquement un équilibrage de la meule, jusqu'à une valeur de vibrations maximum définie par l'utilisateur. Cette valeur est appelée le seuil LIMITE, pour l'équilibrage automatique, et est spécifiée à l'usine à une course de vibration de 0,4 µm. Un balourd de 1 µm ou moins est généralement considéré comme acceptable pour la plupart des applications. L'utilisateur peut régler la LIMITE à une valeur quelconque, à partir de 0,02 µm. **Garder toutefois présent à l'esprit que, plus la LIMITE est spécifiée à une faible valeur, plus le système prendra de temps pour accomplir un équilibrage automatique dans les tolérances spécifiées.** L'utilisateur devra ici se fier à son expérience pour trouver la valeur LIMITE appropriée à chaque cas d'application.

4) Pour modifier la valeur LIMITE spécifiée pour un équilibrage automatique, appuyez sur la touche MENU, sélectionner la 1ère VALEUR SEUIL du menu, puis appuyez sur ENTER. Régler la LIMITE au moyen des touches HAUT / BAS, et appuyer sur la touche ENTER. La valeur LIMITE est généralement à régler de sorte à être supérieure de 0,2 µm à la plus forte vibration d'arrière-plan, que vous avez notée à l'étape 2. Appuyez sur la touche ENTER pour valider et accepter la valeur seuil introduite. **Nota:** alors que la vitesse de vibration ou que des unités anglo-saxonnes peuvent être introduites pour surveiller la machine, la valeur LIMITE ne peut être spécifiée qu'en µm, exclusivement.

AUCUN SYSTEME D'EQUILIBRAGE NE PEUT EQUILIBRER UNE MEULE EN DEÇA DES VIBRATIONS ENVIRONNANTES ! Le résultat d'un réglage de la valeur limite inférieure en deçà des vibrations environnantes engendre des cycles d'équilibrage trop longs, ou inachevés. Les vibrations d'arrière-plan étant bien souvent dues à des propagations dans le sol, les vibrations peuvent parfois être atténuées, voire éliminées, en mettant des machines avoisinantes à l'arrêt - ou en contraire en

les enclenchant. **Régler la valeur LIMITE de préférence pendant des périodes où l'on sait que les vibrations d'arrière-plan y sont les plus fortes.**

TOLERANCE pour un équilibrage automatique

5) Le réglage de la TOLERANCE admise pour un équilibrage automatique est en relation directe avec celui de la valeur LIMITE. C'est à l'utilisateur qu'il incombe de définir ce réglage qui donne le seuil supérieur de la bande de tolérances du système. Si ce seuil venait à être outrepassé, cette information déclencherait alors un processus d'équilibrage - dans la mesure où elle aura été interrogée. Cette information est signalée de deux façons : d'une part, par la DEL jaune EN DEHORS DES TOLERANCES, qui s'allume sur le panneau frontal de l'électronique, et d'autre part par un signal placé en sortie, à l'interface de la CNC. Le seuil de TOLERANCE est réglé à l'aide d'un menu similaire à celui du réglage de la valeur LIMITE. La TOLERANCE introduite doit être **d'au moins** 0,2 µm supérieure à la valeur LIMITE. La TOLERANCE introduite doit être typiquement 1 µm supérieure à la valeur LIMITE.

Seuil CRITIQUE pour un équilibrage automatique

Le seuil critique pour l'équilibrage automatique est semblable au réglage de la tolérance . Ce seuil est spécifié par l'utilisateur et sert d'indicateur pour le niveau supérieur des vibrations de machine, niveau qu'il faut considérer comme critique. Si ce seuil venait à être outrepassé, cette information déclencherait alors un processus d'équilibrage - dans la mesure où elle aura été interrogée. Cette information est signalée de deux façons : d'une part, par la DEL **rouge** EN DEHORS DES TOLERANCES, qui s'allume sur le panneau frontal de l'électronique, et d'autre part par un signal placé en sortie, à l'interface de la CNC. Le seuil critique est réglé à l'aide d'un menu similaire à celui du réglage de la valeur TOLERANCE. Le seuil introduit doit être **d'au moins** 2,0 µm supérieur à la valeur TOLERANCE.

Affichage de vibrations

Les unités comprises par l'électronique de commande pour représenter les vibrations de la machine, peuvent être soit des unités métriques, soit des unités anglo-saxonnes. L'électronique est par ailleurs en mesure de représenter les vibrations soit en tant que vitesses de vibrations, soit en tant que courses (amplitudes) de vibrations. A l'usine, la commande est réglée pour afficher des courses de vibrations, en µm, puisque c'est ce mode qui représente le mieux les mouvements de la meule, et donc l'influence des vibrations sur la pièce à rectifier. Utiliser le menu UNITES DE VIBRATIONS pour effectuer le choix souhaité.

Paramètres d'équilibrage

Ce point de menu permet de régler une vitesse d'équilibrage pour le processus d'équilibrage automatique. Ceci définit la durée des impulsions d'équilibrage qui sont transmises par la commande aux moteurs de décalage des masselottes. La vitesse d'équilibrage peut ainsi être adaptée aux machines de différentes tailles et de différents types. La longueur d'impulsion est la durée de l'impulsion électrique envoyée à la tête d'équilibrage, afin de déplacer les masselottes durant un équilibrage automatique.

Pour déterminer la longueur d'impulsion correcte, il faut d'abord observer la nature et la durée des premiers processus d'équilibrage. Lancer un tel processus en appuyant sur la touche AUTO à la suite de quoi l'équilibrage devra aller très rapidement, jusqu'à atteindre la valeur LIMITE spécifiée. A ce moment, simuler un balourd en décalant manuellement, c'est-à-dire au moyen des touches fléchées du menu EQUILIBRAGE MANUEL, les masselottes, tout en appuyant aussitôt après la touche AUTO. Observer attentivement l'équilibrage ainsi généré, qu'il faudra peut être même répéter plusieurs fois de suite. Si le message ERREUR D'EQUILIBRAGE AUTOMATIQUE apparaît, signifiant que la durée d'équilibrage est trop longue, régler la longueur d'impulsion sur NORMAL ou SOIGNEUX *(voir Messages d'erreur)* Un essai effectué en RAPIDE éclaircit bien souvent la situation, quant au réglage le mieux approprié. Votre système d'équilibrage SBS est désormais adapté à votre rectifieuse.

Electronique de commande, modèle SB-4400

Tous les paramètres de service sont réglés par l'intermédiaire de l'interface RS-232. Les valeurs standard (9600 baud et courses de vibrations affichées en unités métriques) peuvent être modifiées par l'intermédiaire du clavier fourni en option.

Equilibrage automatique

Le réglage des paramètres de service une fois accompli, comme décrit ci-dessus, le système d'équilibrage SBS est maintenant prêt à entreprendre des processus d'équilibrage automatique, commandés soit par une action sur la touche AUTO du panneau frontal, soit par un signal de démarrage reçu sur l'interface de la CNC. Pour bien comprendre le principe, il faut s'imprégner du fait qu'un équilibrage automatique ne se lance pas de lui-même, mais qu'il entre en action après avoir reçu un ordre externe, et qu'il s'arrête de lui-même à l'atteinte de la valeur LIMITE spécifiée. **Entre des processus d'équilibrage, le système affiche l'état des vibrations et le régime de rotation de la broche porte-meule, mais ne lance jamais de lui-même un processus d'équilibrage automatique**.

L'utilisateur, ou le programme de commande de la machine, doit savoir à quel moment un équilibrage automatique doit être lancé. L'équilibrage ne peut fondamentalement se faire que quand la machine et le réfrigérant sont en action. L'équilibrage automatique ne doit pas être effectué quand la meule est en contact avec la pièce à rectifier ou le dispositif de dressage. Le processus de rectification, celui de dressage de la meule, ainsi que des déplacements effectués en rapide peuvent engendrer des vibrations parasites, susceptibles de nuire à un bon équilibrage. Tenter d'équilibrer durant de telles actions n'aura que des résultats médiocres aussi bien sur la rectification elle-même que sur le dressage. *(Voir : CNC-System Timing-Diagramm)*

Programme de pré-équilibrage.

Un pré-équilibrage est toujours à conseiller si on souhaite un équilibrage grossier qui doit être obtenu avec les masselottes coulissantes. Dans certaines applications, spécialement en cas de têtes d'équilibrage intégrées, il peut arriver que la tête d'équilibrage ne présente pas une capacité suffisante pour équilibrer une nouvelle meule présentant un balourd important. Dans ces cas, le système d'équilibrage SBS assiste l'utilisateur pour le réglage des masselottes coulissantes manuelles pour éliminer ainsi rapidement et simplement une grande partie du balourd initial. Ensuite, le balourd résiduel peut être éliminé par équilibrage automatique tout au long de la durée d'utilisation de la meule. Par la suite, le processus d'équilibrage est expliqué étape par étape.

Du MENU, choisir l'option "PRE-EQUILIBRAGE". Le menu de base pour l'équilibrage apparaît. Les paramètres de pré-équilibrage actuels sont alors affichés sur l'écran et l'opérateur peut:

- Quitter le programme de pré-équilibrage à l'aide de EXIT
- Modifier les paramètres pour le programme de pré-équilibrage avec SETUP.
- Passer à l'étape suivante du processus de pré-équilibrage avec NEXT.

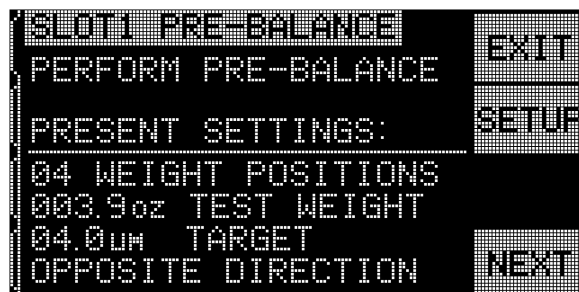


Fig. 14

Setup

Après avoir appuyé sur la touche SETUP, l'opérateur est mené par étape à travers un menu avec des paramètres ou des réglages d'exploitation. Le premier choix est PROGRAMME D'EQUILIBRAGE. Ici on peut choisir entre trois méthodes d'équilibrage différentes pour le pré-équilibrage. Dans chaque écran sont accentués les réglages actuellement valables. A l'aide des touches fléchées, effectuer les modifications correspondantes nécessaires et mémoriser la sélection à l'aide de la touche ENTER. L'ordre des menus peut à tout moment être interrompu en appuyant sur les touches EXIT ou CANCEL.

Programme d'équilibrage

1. 2 Masselottes coulissantes – Programme utilisant trois (3) masselottes coulissantes identiques qui peuvent être placées n'importe où dans la rainure de la bride de la meule. Pour déterminer la position angulaire pour les masselottes par rapport à un point zéro à fixer librement, utiliser un rapporteur. En cas de pré-équilibrage fréquent, il est recommandé d'équiper la rainure de marques de degrés gravées (0-360°)
2. 3 masselottes coulissantes – Programme utilisant trois (3) masselottes coulissantes identiques qui peuvent être placées n'importe où dans la rainure de la bride de la meule. Pour déterminer la position angulaire pour les masselottes par rapport à un point zéro à fixer librement, utiliser un rapporteur. En cas de pré-équilibrage fréquent, il est recommandé d'équiper la rainure de marques de degrés gravées (0-360°)
3. Masselottes variables – Angles fixes - Programme de pré-équilibrage avec masselottes à sélection variable qui peuvent être placées à certaines positions, ex. vis sans tête dans 12 trous taraudés préparés. Cette méthode est aussi appelée "méthode de composants". En cas de sélection de cette méthode, l'opérateur doit indiquer le nombre d'emplacement avec le même écart (ex. 6 trous écartés de 60°) où des masselopttes peuvent être placées sur la prise de meule. Les emplacements peuvent être des trous taraudés pour vis sans tête ou des points de fixation semblables. Le nombre de composants peut être réglé de 3 à 99. Chaque composant devrait être marqué d'un chiffre de référence, en commençant par zéro (ex: de 0 à 5 pour six composants).

Unité de poids

L'opérateur peut choisir les unités de poids pour la description des masselottes d'équilibrage utilisées. Il a le choix entre grammes, onces et aucune unité. Le réglage AUCUNE peut être utilisé pour représenter toute masse quelconque avec poids invariable par exemple masselotte coulissante. L'opérateur peut manipuler les masselottes sur la base de cette nouvelle "unité". Une telle unité peut être employée pour utiliser tous les objets identiques comme par exemple des vis ou des rondelles de la même taille ou d'autres masselottes d'équilibrage identiques d'un poids inconnu.

Masselottes d'équilibrage

Entrer le nombre d'unités de poids qui est attribué à chaque masselotte Cela peut être le poids calculé en grammes ou en onces ou tout nombre pratique avec n'importe quelle unité qui a été attribuée à la masselotte d'équilibrage.

Objectif

Entrer le seuil d'amplitude de vibration qui doit être atteint. L'opérateur peut équilibrer interactivement, jusqu'à ce que des amplitudes de vibrations de plus en plus réduites soient atteintes et peut arrêter à tout moment l'équilibrage. Dès que l'OBJECTIF entré est atteint, l'appareil indique OBJECTIF MINIMAL PAS DEPASSE et indique donc que le pré équilibrage a réussi.

Sens de comptage de l'échelle angulaire et sens de rotation de la meule

Régler sur la machine le sens de comptage de l'échelle angulaire qui est requis pour fixer la position des masselottes. Il s'agit d'un sens relatif **se rapportant au sens de rotation de la meule.** Le sens de comptage est le sens (vers la gauche ou vers la droite en regardant sur l'échelle) dans lequel la référence angulaire (0°, 90°, 180° etc.) ou le numéro de référence (1, 2, 3, 4 etc.) augmentent. Le système doit savoir si ce sens correspond au sens de rotation de la meule ou pas. Le système peut automatiquement reconnaître, a besoin cependant d'une course d'essai supplémentaire avant le cycle de pré-équilibrage proprement dit. Cela peut ne pas être souhaitable dans des situations dans lesquelles le sens de rotation reste toujours identique. Les quatre réglages suivants sont disponibles.

1. Toujours automatique – Ce sens de comptage est automatiquement déterminé à chaque pré-équilibrage, l'opérateur étant mené à travers le cycle de course d'essai supplémentaire. Cela peut être à conseiller si la broche pivote ou change de sens de rotation.

2. Une fois automatique - Lors du premier cycle de pré-équilibrage après la sélection de cette option, le système reconnaît automatiquement le sens de rotation et ordonne à l'opérateur de faire effectuer un cycle d'essai. Ensuite le résultat est mémorisé et le cycle d'essai n'est plus à passer pour les pré-équilibrages suivants.
3. Identique - L'opérateur peut choisir que son sens de comptage s'effectue dans le sens de rotation sans qu'un cycle d'essai ne soit effectué pour la détermination automatique
4. Contraire- L'opérateur peut choisir que son sens de comptage s'effectue dans le sens contraire du sens de rotation, sans qu'un cycle d'essai ne soit effectué pour la détermination automatique.

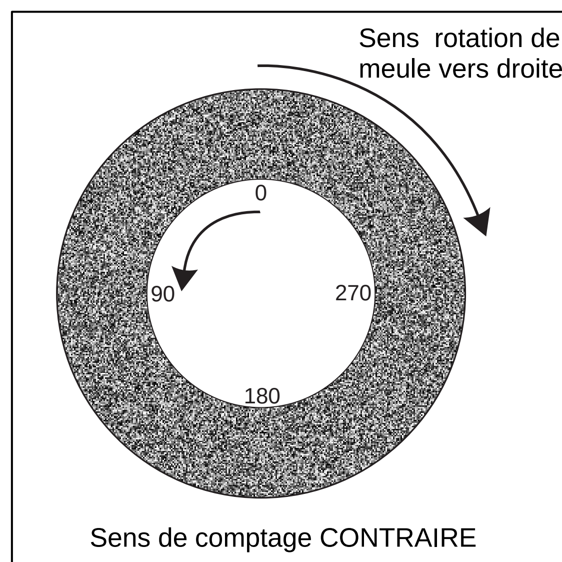


Fig. 15

Lancer le programme de pré-équilibrage

Avant de commencer le pré-équilibrage le client doit effectuer les choses suivantes. La machine doit être équipée de la possibilité de placer des masselottes coulissantes sans qu'il ne soit besoin de la démonter. Cela peut être obtenu avec la méthode qui est décrite au paragraphe "Programme d'équilibrage". Marquer les masselottes avec une valeur fixe A, B ou C pour pouvoir les identidier pendant le processus. Sur l'écran initial pour le pré-équilibrage, appuyer sur la touche NEXT pour lancer le programme de pré-équilibrage avec les paramètres utilisés. Le programme de pré-équilibrage est effectué interactivement et les données sur l'écran ordonnent à l'opérateur de placer des masselottes d'équilibrage sur la machine à des angles précis et de vérifier ensuite le niveau de vibration obtenu.

Ecran placer les masselottes

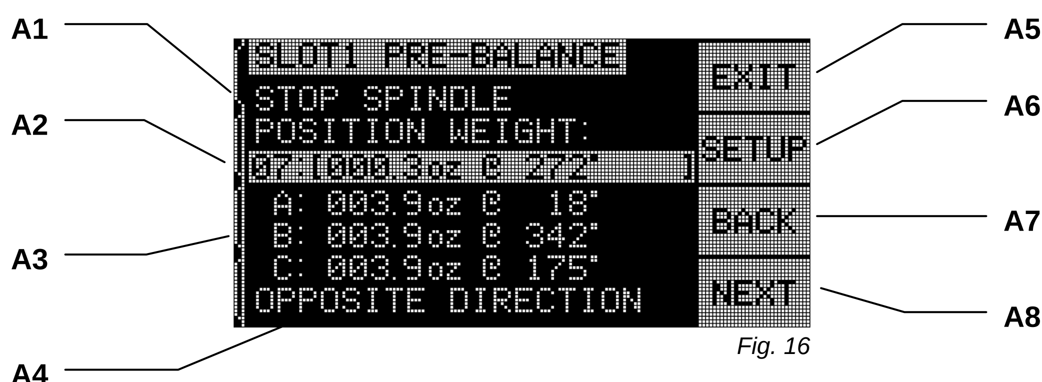


Fig. 16

Le premier écran dans ce déroulement, l'écran "PLACER LES MASSELOTTES" ressemble à peu près à la Fig. 16, avec quelques petites différences, suivant le programme de pré-équilibrage qui est effectué. Les éléments respectifs de cet écran sont expliqués ci-dessous:

A1) Zone de directives– Dans cette partie de l'écran, l'opérateur apprend ce qu'il doit faire ensuite. Le texte "ARRETER BROCHE" clignote, jusqu'à ce que l'électronique constate que la broche ne tourne plus. La touche NEXT n'est pas non plus disponible tant que cette condition n'est pas remplie. L'opérateur reçoit l'ordre d'arrêter la broche de machine, de placer les masselottes comme indiqué et puis d'appuyer sur la touche NEXT.

A2) Barres d'identification pour la course – Cette barre accentuée indique le numéro de la course d'équilibrage, suivi par une désignation pour la course. Ci-dessous quelques désignations typiques:

01: ENLEVER MASSELOTTES – Lors de la première course, l'opérateur doit enlever toutes les masselottes d'équilibrage.

02: COURSE D'ESSAI - Au cours de la deuxième course, l'opérateur doit placer une masselotte d'équilibrage à la position zéro.

03: COURSE DE SENS DE COMPTAGE - Cette course n'a lieu que si le mode de détection du sens de comptage automatique a été choisi.

04: (Vecteur d'équilibrage) – Une course d'équilibrage. Ce cycle et tous les cycles suivants seront appelés courses d'équilibrage et ont pour objectif d'équilibrer la machine. Chacune des courses d'équilibrage est caractérisée par son vecteur d'équilibrage (voir exemple écran). Ce vecteur se compose toujours de la masse calculée et de la position angulaire de la masselotte de correction qui est nécessaire pour équilibrer, à la condition que toutes les masselottes placées sur la machine aient été laissées à leur emplacement. L'opérateur peut placer une seule masselotte avec la masse indiquée à son emplacement pour équilibrer s'il souhaite employer cette méthode.

A3) Données sur l'emplacement d'équilibrage - Pour le programme d'équilibrage avec deux ou trois masselottesa ???? décalables cette zone ressemble à l'exemple d'écran représenté ci-dessus. Chaque masselotte est représentée (A, B, etc) avec la masse de la masselotte et l'emplacement auquel chacune des masselottes doit être placé. Pour toutes les courses d'quilibrage après la course initiale, un plus (+) ou un moins (-) indique le décalage angulaire relatif nécessaire par rapport à la position actuelle.

Pour un équilibrage selon la méthode des composantes (masselottes variables, angles fixes) une liste avec les masselottes à rajouter aux numéros de composants respectifs est affichée. Pour chaque numéro de composant un angle de référence est indiqué. Pour toutes les courses d'équilibrage après la course initiale, un plus (+) ou un moins(-) indique la modification de masselotte relative nécessaire par rapport à la position actuelle.

A4) Sens de comptage – Dans cette zone, le sens de comptage actuel ou "SENS DE ROTATION AUTOMTIQUE" est indiqué, dans la mesure où l'appareil essaie actuellement de reconnaître le sens de comptage automatiquement.

A5) EXIT – permet toujours de quitter le programme de pré-équilibrage et de repasser au menu principal. Avec la touche CANCEL, on obtient la même chose.

A6) SETUP – Si la touche SETUP est appuyée dans un de ces écrans, l'opérateur peut modifier les réglages d'équilibrage au milieu du processus d'équilibrage et poursuivre ensuite le processus d'équilibrage en cours.

A7) RETOUR Si l'on appuie sur cette touche, un écran d'historique apparaît. L'opérateur peut feuilleter à travers chaque course d'équilibrage effectuée à l'aide des touches fléchées. Il peut même utiliser un des points de référence précédents en tant que nouveau point de départ pour la poursuite du processus d'équilibrage. Cela permet à l'opérateur, s'il le souhaite, de "repasser" à un moment précédent dans le processus d'équilibrage ou de recommencer dès le début. Dans ce mode, toutes les données concernant les masselottes et les positions sont des valeurs absolues.

A8) NEXT - Cette touche n'est disponible que quand la broche est à l'arrêt. Si l'on appuie sur cette touche, on obtient l'écran "VERIFIER VIBRATIONS", si bien que l'état d'équilibrage obtenu peut être déterminé.

Ecran "Vérifier vibrations“

La Fig. 17 montre les éléments du deuxième écran d'équilibrage, l'écran "vérifier vibrations". Cet écran est affiché après chaque écran "PLACER MASSELOTTES" et indique le niveau de balourd ou de vibration qui a résulté du positionnement des masselottes. Un grand nombre des éléments affichés sur l'écran correspond à ceux de l'écran "PLACER MASSELOTTES" avec les exceptions décrites ci-dessous.

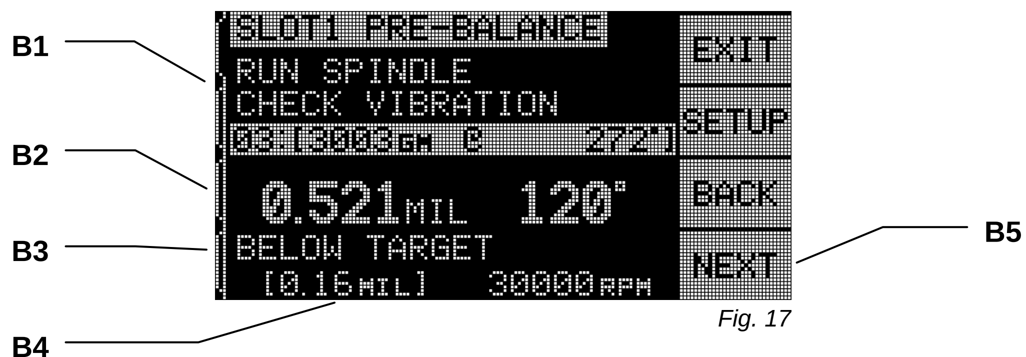


Fig. 17

B1) Zone d'instructions - Dans cette partie de l'écran, l'opérateur apprend ce qu'il doit faire ensuite. Le texte "DEMARRER BROCHE" clignote, jusqu'à ce que l'électronique constate que la broche tourne à une vitesse stable. La touche NEXT n'est pas non plus disponible, tant que cette condition n'est pas remplie.**L'opérateur reçoit l'ordre de démarrer la broche de la machine pour vérifier la hauteur des vibrations. On peut ainsi déterminer si le niveau est O.K. Ensuite, l'opérateur reçoit l'ordre d'appuyer sur la touche NEXT pour effectuer la prochaine étape.**

B2) Avant la barre d'identification pour la course d'équilibrage, l'écran montre maintenant le niveau de vribrations mesuré dans l'unité choisie. A droite de l'indication du niveau de vibrations est aussi mentionné l'angle de phase pour l'opérateur intéressé.

B3) OBJECTIF PAS ATTEINT– Ce texte est affiché quand le niveau de vibrations mesuré est à ou au-dessous de la valeur-seuil pour le pré-équilibrage que l'opérateur a réglé dans le menu SETUP. Dès que ce niveau est atteint, le système considère le processus de pré-équilibrage comme achevé. C'est pourquoi la touche NEXT n'est alors plus disponible.

B4) Référence - La ligne inférieure de l'écran montre l'objectif réglé actuellement pour les vibrations. A droite de l'objectif est indiquée la vitesse actuellement mesurée.

B5) NEXT - Cette touche n'est disponible que quand la broche tourne et que le but n'est pas encore atteint. Si on appuie sur cette touche, l'écran suivant apparaît "PLACER MASSELOTTES", de sorte que l'opérateur peut effectuer des réglages supplémentaires.

Equilibrage manuel

Outre un équilibrage automatique, tout système SBS peut également accomplir des équilibrages manuels. La possibilité de déplacer à la main les masselottes d'équilibrage peut en effet s'avérer très utile dans diverses situations. Par exemple : pour simuler volontairement un balourd, dans le but de tester le système de diagnostic, ou pour un post-équilibrage éventuel reconduit à l'intérieur d'une plage de travail normalement bonne. Les touches de fonction requises pour un équilibrage manuel sont obtenues en appuyant sur la touche MANUEL.

Il serait peut-être nécessaire de spécifier un régime, si l'appareil ne percevait pas un signal correspondant. Utiliser à cet effet les touches fléchées et valider la valeur au moyen de la touche ENTER. Les touches sont réparties en deux groupes distincts, chaque groupe étant affecté au contrôle de l'une des deux masselottes (M1 ou M2) de la tête d'équilibrage. Chaque masselotte peut être déplacée dans deux directions, en avant ou en arrière, par rapport au sens de rotation de la meule. **Vous ne pouvez appuyer qu'une seule touche à la fois.** Pour l'équilibrage manuel, les masselottes sont déplacées dans la direction dans laquelle les valeurs de vibrations affichées vont en se réduisant. Ceci est accompli par les trois étapes ci-dessous:

Tout d'abord bouger les deux masselottes aussi loin dans la même direction vers l'avant ou vers l'arrière. Si l'amplitude des vibrations s'accroît, déplacer alors dans la direction opposée. Poursuivre cette action aussi longtemps que nécessaire, jusqu'à ce que l'amplitude affichée ne puisse plus être diminuée.

Par cette méthode, les deux masselottes sont réparties symétriquement de part et d'autre de la ligne „Balourd de meule - Centre de broche“ *(Fig. 18a).*

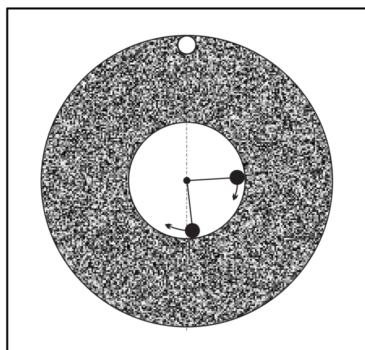


Fig. 18a

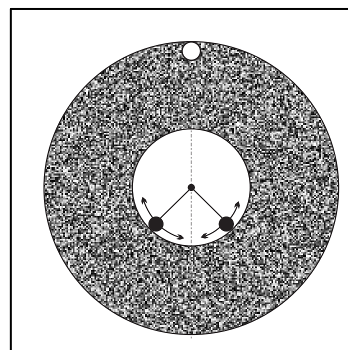


Fig. 18b

Ensuite, il faut trouver la position angulaire correcte des deux masselottes, c'est-à-dire la grandeur du balourd de compensation par rapport à la ligne médiane déterminée à l'étape 1 *(Fig. 18b).* Pour cela, déplacer les deux masselottes simultanément, mais cette fois en sens opposé l'une par rapport à l'autre. Si l'amplitude de vibrations s'accroît, les deux directions de déplacement doivent alors être inversées. Cette action est à poursuivre aussi longtemps que nécessaire, jusqu'à ce que l'amplitude affichée ne puisse plus être diminuée. Un réglage encore plus précis peut être ensuite accompli par des actions brèves sur les touches fléchées (ce qui correspond pratiquement à une avance pas à pas).

Tenir compte ce faisant du temps de réaction du système, qui est d'environ 1 à 2 secondes après chaque action sur la touche. Cela provient d'un "effet de tassement" de la machine. Pour cette raison, les masselottes sont déplacées en précision (en deçà d'une course de vibrations de 2 µm), ou lorsque la direction de déplacement n'est pas encore claire, par de brèves impulsions sur les touches, avec des délais d'attente d'au moins 2 secondes entre chaque impulsion.

Filtre de régime manuel

Le système SBS peut être utilisé, en plus de ses fonctions normales d'équilibrage dynamique, pour reconduire des analyses de vibrations, par exemple destinées à localiser des sources parasites de vibrations d'arrière-plan. A cet effet, la commande dispose d'une possibilité de modifier à la main la bande de filtrage du régime. Chaque fréquence de régimes entre 300 et 30.000 t/min peut manuellement être répartie en incréments, fonction qui permet de procéder à des mesures, dans la plage de fréquences concernée et indépendamment de la tête d'équilibrage.

Pour se servir de cette fonction, il faut que le câble de liaison à la tête d'équilibrage soit préalablement débranché (après avoir bien sûr coupé l'alimentation électrique !). L'appareil ayant été remis sous tension, appuyer sur la touche MANUEL du menu principal, de manière à parvenir au mode de fonctionnement manuel. Régler le régime désiré pour le filtrage manuel à l'aide de la touche de gauche pour sélectionner la place décimale et des touches HAUT et BAS pour incrémenter ou décrémenter la valeur correspondante. Appuyer ensuite sur ENTER pour lire sur la visu les vibrations générées à ce régime de rotation. Le cas échéant, le filtre manuel pourra être de nouveau réglé pour déterminer les vibrations à un autre régime, c'est-à-dire à une autre fréquence. En présence de fréquences „présumées coupables“, régler alors le filtre sur ce régime et le faire varier dans cette plage. Vous pouvez bien sûr balayer l'ensemble de la plage de filtrage, ce qui permet parfois de détecter des vibrations jusqu'alors passées inaperçues, et de les analyser. Un protocole complet d'analyse de toutes les fréquences entre 300 et 30.000 t/min est disponible à l'entrée de l'interface CNC *(voir : Instruction „G“ au chapitre Interface CNC).*

Analyse des vibrations

A l'aide de cette fonction, c'est un Sweep automatique dans une plage de fréquences définie qui peut être reconduit et affiché à l'écran. Cette fonction est très utile pour calculer des vibrations qui sont causées par l'état de la machine ou pour détecter des influences environnantes qui influencent négativement le processus de meulage. La plage de vitesse à évaluer dépend de la machine et du processus. Pour des machines à vitesse circonférentielle constante, il s'agit de calculer la vitesse minimale et maximale. Il est conseillé d'analyser la zone entre 0,4 x la vitesse maximale et 2,0 x la vitesse maximale. Cette zone est importante car elle contient toutes les fréquences qui peuvent avoir éventuellement une influence sur les régimes d'exploitation et qui sont donc appelées harmoniques.

Dans la liste des menus, sélectionner ANALYSE DE VIBRATIONS. Appuyer sur la touche PLAGE DE REGIMES, afin de pouvoir modifier à volonté la plage de régimes affichée. Après avoir appuyé sur la touche START, un balayage du spectre de vibrations sera déclenché dans la plage de régimes sélectionnée. Un sablier animé affiché à la droite de l'écran signale que l'électronique balaye actuellement la plage de régimes, et qu'elle mémorise en même temps les valeurs maximales rencontrées ainsi que le régime correspondant. Appuyer sur cette touche déclenche la transmission des valeurs de pics de vibrations et des régimes correspondants par l'interface série (RS-232), toutes les valeurs étant au format ASCII.

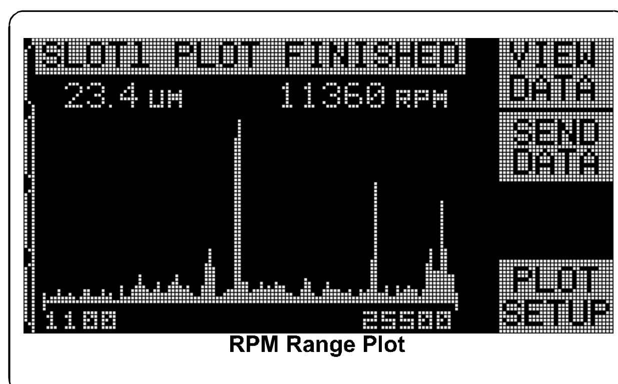
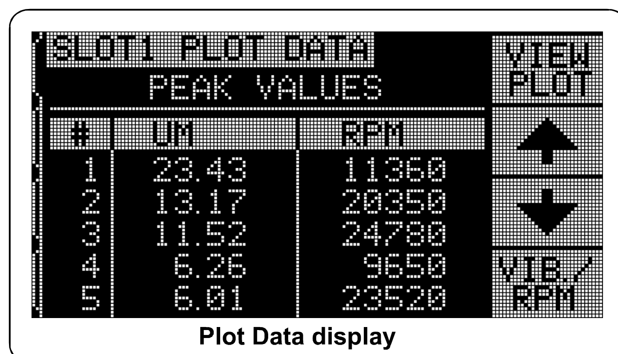


Fig. 19

Après la fin du Sweeps des régimes, l'écran montre le spectre *(Fig. 19)*. La plage de représentation du spectre résulte de la plage des régimes choisie divisée par le nombre des pixels (éléments d'image) au-dessus de l'axe x. Cela donne le résultat du graphique. L'échelle verticale résulte de la valeur de pic qui est représentée en haut sur l'écran. L'axe x est logarithmique.



#	UM	RPM
1	23.43	11360
2	13.17	20350
3	11.52	24780
4	6.26	9650
5	6.01	23520

Fig. 20

1) AFFICHAGE DONNEES. Appuyer sur cette touche modifie l'affichage, qui va maintenant afficher une liste des pics de vibrations *(Fig. 20)*. Il s'agit des 20 valeurs les plus élevées, ou moins, qui ont été décelées dans la plage de régimes sélectionnée. La touche VIB./TMIN de cet écran modifie l'ordre des valeurs affichées et les montre maintenant triées soit par ordre de hauteur de ces vibrations, soit par régimes. Les touches fléchées sont ici utilisées pour naviguer vers le haut ou vers le bas de ces valeurs pics. La touche AFFICHAGE GRAPHIQUE permet de revenir au dernier graphique affiché .

2) ENVOI DONNEES. Appuyer sur cette touche déclenche la transmission des valeurs de pics de vibrations et des régimes correspondants par l'interface série (RS-232), toutes les valeurs étant au format ASCII. Des informations peuvent être reçues par l'utilisateur pour un traitement ultérieur.

3) GRAPH SETUP. Cette touche permet à l'utilisateur de parvenir au masque „Réglages“, avec lequel il pourra, le cas échéant, modifier la plage de régimes pour effectuer une nouvelle analyse de vibrations. L'analyse terminée, on pourra délaisser ce menu en appuyant sur la touche EXIT.

Protocole d'interface CNC

Le système d'équilibrage SBS dispose de deux possibilités de communication avec une commande CNC : On soutient soit une interface câblée soit une interface logiciel. L'interface câblée est un connecteur en conformité avec les normes DB-25 sur l'arrière de la carte d'équilibrage, alors que l'interface logiciel fonctionne au moyen d'un connecteur DB-9 sur l'arrière de l'électronique et est utilisée simultanément par toutes les cartes enfichées. Comme il existe d'innombrables configurations possibles du câble d'interface, c'est à l'utilisateur qu'il incombe de se confectionner le câble approprié. **Lors de la conception de l'interface CNC pour le système SBS, tenir compte du fait que c'est la commande CNC de la rectifieuse qui commande le système SBS, et non inversement !** Il est non seulement impossible, mais en outre vivement déconseillé d'utiliser le système SBS pour commander la rectifieuse. L'interface décrite ci-après est conçue en conséquence, la commande de la CNC utilisant les données fournies par le système SBS pour configurer les paramètres d'équilibrage désirés. Il est conseillé de lire le manuel intégralement avant de tenter d'interconnecter le système SBS à la commande CNC de la rectifieuse. La description des interfaces CNC qui sont utilisées par d'autres produits SBS se trouve dans les manuels supplémentaires concernant ces produits.

Interface câblée - Electronique du type SB-4xxx

L'interface de la CNC est constituée de trois éléments : le bloc d'alimentation de l'interface, les entrées et les sorties. L'alimentation en tension de l'interface est destinée exclusivement aux entrées de l'interface de la CNC. Elle se compose de trois contacts de retour et d'un contact de sortie. Les contacts de retour sont raccordés de façon interne au châssis et à la masse, tandis que le contact de sortie fournit au maximum 30 mA à environ +15 V CC.

Les trois entrées fournissent une isolation optique entre les signaux d'entrée et le reste de la commande. Les entrées sont activées par un flanc ascendant, en ce sens qu'elles sont reliées soit à l'alimentation électrique de l'interface SB-4xxx / CNC soit à un signal fourni par l'utilisateur. Les entrées sont activées par un courant d'au moins 8 mA à une tension entre +10 et +26 V ~ ou =, à prélever sur les broches communes de l'interface SB-4xxx / CNC. Les contacts de retour sont raccordés de façon interne au châssis et à la masse. Les entrées sont désactivées simplement en interrompant la liaison sur l'alimentation électrique ou celle sur la source des signaux.

Les quatre sorties principales sont constituées de relais physiques, optiquement isolés (bascules monopolaires). Ces relais peuvent être utilisés pour fournir un signal de sortie, en les reliant soit à l'alimentation électrique de l'interface SB-4xxx / CNC soit à un signal fourni par l'utilisateur. Les contacts de relais sont tous optiquement isolés des autres circuits et sont conçus pour 120 V=/~ à 50 mA maxi. Des charges indicatives doivent en outre protéger contre une tension de retour de plus de 180 V.

Les trois raccordements d'une bascule monopolaire sont la plupart du temps désignés par CT, CR et COM (contact de travail, contact de repos, et commun). Dans ce qui suit, le terme „retour“ est utilisé pour identifier le raccordement sur la liaison „contact de travail“, lorsque le relais est désactivé.

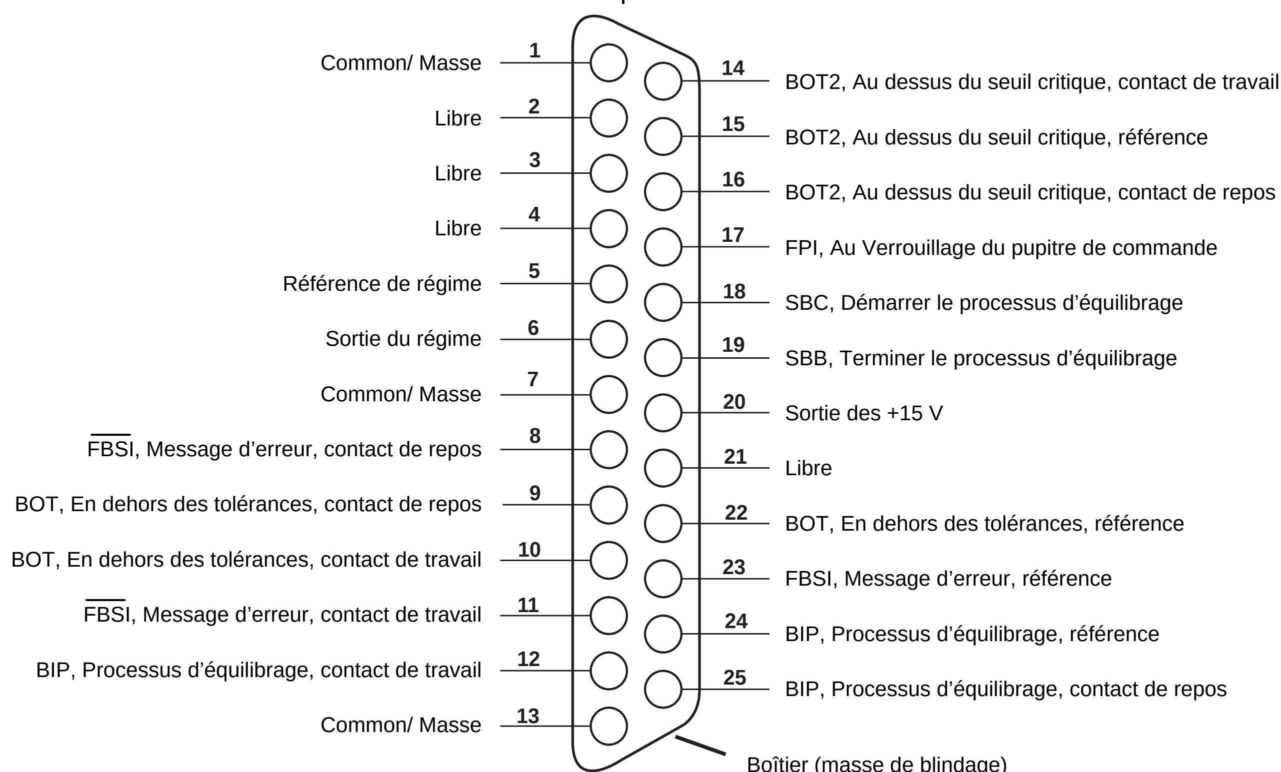


Fig. 21

Désignation des broches et description des entrées

Broche	Nom	Désignation
18	**SBC**	„Start Balance Command". Impulsion commandant le démarrage du processus d'équilibrage. C'est le flanc ascendant du signal qui lance le processus.
19	**SPB**	„Stop Balance Command". Tant que cette entrée est active, un équilibrage automatique est arrêté, c'est-à-dire que le déclenchement d'un équilibrage automatique est inhibé.
17	**FPI**	„Front Panel Inhibit". Tant que cette entrée est active, la plupart des opérations sur le pupitre de commande sont inhibées. En particulier, les touches Menu, Manuel et Auto sont verrouillées. L'utilisateur pourra tout de même accéder aux touches Power et Cancel. Cette dernière peut d'ailleurs être utilisée pour interrompre un équilibrage automatique.

Désignation des broches et description des sorties

Broche	Nom	Désignation
22	**BOT-R,**	„Balance Out of Tolerance". Balourd en dehors des tolérances. Contact commun, contact de travail, contact de repos.
10	**BOT-NO**	Relais qui sera activé lorsque les vibrations mesurées outrepassent le seuil spécifié par l'utilisateur.
9	**BOT-NC**	Relais qui sera désactivé pendant le processus d'équilibrage automatique .
15	**BOT2-R**	„Balance Out of Tolerance 2". Balourd en dehors des tolérances -2. Contact commun, contact de travail, contact de repos.
14	**BOT2-NO**	Relais qui sera activé lorsque les vibrations ou le régime mesurées outrepassent les seuils critiques spécifiés par l'utilisateur.
16	**BOT2-NC**	Le processus de surveillance de vibrations de ce relais sera désactivé lors du processus d'équilibrage automatique.

24	**BIP-R**	„Balance In Progress“. Processus d'équilibrage actif. Contact commun, contact de travail, contact de repos.
12	**BIP-NO**	Ce relais demeure actif pendant toute la durée de l'équilibrage.
25	**BIP-NC**	
23	**BOT-R,**	"Failed Balance/ System Inoperative" Erreur d'équilibrage, système inactif. Contact commun, contact de travail, contact de repos.
11	**/FBSI-NO**	Ce relais est activé lorsque l'électronique a été enclenchée et reconnue prête à fonctionner.
8	**/FBSI-NC**	Il est en revanche désactivé en cas d'apparition d'une erreur d'équilibrage ou d'une autre anomalie quelconque.
6	**RPM**	Ce relais se ferme une fois à chaque révolution. Il s'agit d'une sortie tampon du signal de régime de l'appareil d'équilibrage.
5	**RPM-R**	Si le régime avait été introduit manuellement, ce signal ne serait alors pas disponible.

Interface logicielle (RS-232

Equipée d'une interface série RS-232, l'électronique d'équilibrage SBS dispose d'une alternative intéressante à l'interface câblée, les lignes de signaux étant regroupées sur un connecteur normalisé à 25 broches. Cette interface RS-232 pour la transmission de données par asservissement logiciel dispose des mêmes possibilités de pilotage que la version câblée, avec en plus la possibilité d'affichage des états système, d'initialisation de champs de tolérances d'équilibrage, ainsi que la transmission d'un protocole des analyses de vibrations. La description donnée ci-après vaut pour tous les modèles de la série SB-4xxx. L'interface est identique pour les appareils SB-4500 et SB-4400 .

Interface

L'affectation ci-dessous n'est qu'un bref extrait de la spécification RS-232 complète. Pour la communication, on n'a besoin que de trois lignes. Sur certains systèmes, il se peut qu'il faille placer, côté machine, des cavaliers supplémentaires, afin de pouvoir communiquer correctement avec cette interface à 3 lignes. Sur le connecteur normalisé 25 broches, seules les broches suivantes sont utilisées :

Broche	Nom	Désignation
5	COM	Signal/Common = ligne commune
2	TXD	Transmitted Data RS-232-C = données envoyées
3	RXD	Received Data RS-232-C = données reçues

Réglage du taux de baud (vitesse de transmission)

Le taux de baud, c’est-à-dire la vitesse de transmission, peut être réglé lors de la montée de l'appareil, en appuyant sur la touche **SETUP** - qui n'apparaît que quelques secondes seulement. A l'usine, l'interface est réglée à 9600 bauds, ce qui devrait fonctionner dans la majorité des cas. Pour modifier le taux de baud, éteindre brièvement, puis rallumer la commande au moyen de la touche MARCHE/ARRET (= **ON/OFF**) en haut à droit du clavier sensitif. Dès que le système est enclenché, appuyer immédiatement sur la touche **SETUP**. Lorsqu'apparaît l'écran de sélection de langue, appuyer sur la touche **ENTER** afin de parvenir au menu de sélection du taux de baud. Se servir des touches HAUT et BAS pour incrémenter ou décrémenter la valeur affichée à la place décimale momentanément active. Quand le taux de baud correct est accentué, reprendre le réglage avec la touche **ENTER**. Différentes vitesses de transmission sont ici à la disposition de l'utilisateur, dans une plage allant de 300 à 19.200

bauds. Sur les commandes du type SB-4400, la modification, c'est-à-dire le choix d'un autre taux de baud ne peut être accompli que par l'intermédiaire de la télécommande optionnelle.

Instructions et réponses RS-232)

Après avoir enclenché, ou réinitialisé, la commande, le message ci-dessous est émis sur l'interface RS-232. Les deux premières lignes viennent de la carte électronique système. La première ligne identifie l'appareil, la deuxième, la version logicielle. Les autres lignes se rapportent aux modules électroniques en place, avec leurs versions logicielles respectives. Les cinq derniers messages peuvent être retransmis dans un ordre quelconque, purement aléatoire.

/SB-4500, Copyright (c) 1998, Schmitt Industries, Inc.<CR>
V0.02<CR>
2X1.00V0.09[GR1]/Standard Balancer<CR>
1X0/No Card<CR>
3X0/No Card<CR>
4X0/No Card<CR>

Instruction – Un message précédé de l'un des chiffres '1' à '4' est une instruction de commande ou une réponse qui se rapporte respectivement à l'une des cartes 1 à 4. Un message précédé de n'importe quel autre caractère ou chiffre, se rapporte exclusivement à la carte système.

Les instructions suivantes sont disponibles au raccordement RS-232 :

Instructions de la commande		
Instruction	Réponse	Signification / **Exemple** :
C—		Interrogation de l'état du clavier. **<Esc>C<CR>**
	CI	Clavier verrouillé **CI<CR>**
	CE	Clavier disponible (autorisé) **CE<CR>**
	CX	Pas de clavier rattaché au système **CX<CR>**
CE		Autoriser le clavier. **<Esc>CE<CR>**
	K—	Instruction confirmée **K<CR>**
	CX	Pas de clavier rattaché au système **CX<CR>**
CI		Verrouiller le clavier **<Esc>CI<CR>**
	K—	Instruction confirmée **K<CR>**
	Q	Instruction non confirmée (clavier occupé?) **Q<CR>**
	CX	Pas de clavier rattaché au système
V		Interrogation sur la version (logiciel de la carte maîtresse). **<Esc>V<CR>**
	Vn.nn	Version logicielle **V1.00<CR>**

Ordres de la carte d'équilibrage (les cartes sont commandées individuellement)		
Instruction	Réponse	Signification / **Exemple** :
X		Interrogation sur les cartes enfichées. **<Esc>1X<CR>** Lance l'interrogation de la 1ère carte.
	Xz.vvVv.vv [sss]/text	Réponse sur l'interrogation du type de carte. z est le type de carte, 1 est un équilibreur mécanique, 2 un compensateur hydraulique. xx est un matériel spécifique ou une catégorie d'appareils d'équilibrage. v.vv est la version logicielle interne de l'équilibreur. sss est le nom donné par l'utilisateur à cette carte. La barre oblique sépare le texte de commentaire qui sert à décrire le type de carte. **1X1.00V1.00[GR1]/Std Balancer<CR>**
	X0/N° carte	Pas de carte en place dans l'alvéole. **1X0/No Card<CR>**
	XX/Pas de réponse	Une carte est enfichée dans l'alvéole, mais elle ne réagit pas au système. **1XX/Not Responding<CR>**
BA		Instruction d'interruption du processus d'équilibrage. **<Esc>2BA<CR>** Interrompre l'équilibrage lancé par le module 2.
	BT	Cycle d'équilibrage terminé (si actif) **2BT<CR>**
BS		Instruction de lancement de l'équilibrage. Cette instruction lance le cycle d'équilibrage, dans la mesure où les ressources système sont suffisantes. Après un start, appuyer sur la touche CANCEL du clavier pour interrompre le cycle.. **<Esc>1BS<CR>** Lance le cycle d'équilibrage par le module 1.
	BS	Cycle d'équilibrage démarré **1BS<CR>**
	BT	Cycle d'équilibrage achevé **1BT<CR>**
G[sss][,[eee]]		Plage graphique de vibrations. Prend la fonction de mesure des vibrations en charge par rapport au régime. Au choix sss peut être spécifié en tant que régime inférieur et eee en tant que régime maxi. **<Esc>1G500,2000<CR>** Programme de démarrage de la plage de vibrations de la carte 1. Balayage de 500 à 2000 t/min.
	U=unités	Le programme de balayage des vibrations a été démarré (unités spécifiées). **1U=UM<CR>**
	Grrr,vv.vvv	Point de balayage dans le graphique. Une ligne est générée pour chaque point de régime mesuré. Rrr est le régime actuel. vv.vvv est la vibration mesurée au régime indiqué.. **1G500,0.04<CR>** **1G550,0.05<CR>**
	GE	Fin de la plage de vibrations. La routine du programme de saisie de la plage est achevée. **1GE<CR>**
GX		Terminer la saisie de la plage de vibrations. **<Esc>1GX<CR>** Arrête la plage de vibrations saisie par la carte 1.
	GE	Fin du graphique de la plage de vibrations.
L[x.xx[,[y.yy][,[z.zz]]]]		Instruction de valeur seuil. x.xx est la limite inférieure, y.yy le seuil de tolérance et z.zz le niveau de vibrations critiques, toutes valeurs en microns (µm). Si la valeur x.xx n'était pas spécifiée, le seuil inférieur ne serait alors pas modifié. Si la valeur y.yy n'était pas spécifiée, le seuil de tolérance ne serait pas modifié. Si la valeur z.zz n'était pas modifiée, le seuil critique ne serait alors pas modifié. **<Esc>1L<CR>** Interroge les valeurs seuils de la carte 1.
	Lx.xx,y.yy, z.zz	Réponse de la carte, sur les (nouvelles) valeurs seuils d'équilibrage. x.xx est la limite inférieure, y.yy le seuil de tolérance et z.zz le niveau de vibrations critiques, toutes valeurs en microns (µm). **1L0.40,1.20,20.00<CR>.** Si les instructions suivantes sont envoyées : **<Esc>1L0.08,,15<CR>**, limiter le seuil inférieur de la carte 1 à 0,08 µm, le seuil critique à 15,00 µm, pas de

Ordres de la carte d'équilibrage (les cartes sont commandées individuellement)		
Instruction	Réponse	Signification / **Exemple** :
		modification du seuil de tolérance. **La réponse sera : 1L0.08,1.20,15.00<CR>**
P[1|2|3]		Réglage de la vitesse d'équilibrage (longueur d'impulsion). 1 signifie : équilibrage soigneux, 2 équilibrage rapide et 3 un équilibrage normal. **<Esc>1P<CR>** Interroge la longueur d'impulsion de la carte 1.
P1		Initialise la longueur d'impulsion à la valeur 1 (équilibrage soigneux). **1P1<CR>** **<Esc>1P2<CR>** Initialise la longueur d'impulsion à la valeur 2 (équilibrage rapide). **1P2<CR>**
S[C]		Instruction signalant l'état actuel. Si „C" est spécifié, tous les états précédemment signalés seront d'abord effacés (C = Clear), avant que les états actuels ne soient signalés. **<Esc>1S<CR>** Signaler l'état de la carte 1.
	S rrr,v.vv,[FBSI,] [BIP,][FPI,] ERR=eee	Réponse à l'interrogation des états. rrr est le régime, v.vv la hauteur de vibrations en microns (µm), FBSI signifie une erreur d'équilibrage ou un défaut du système, BIP signifie que le processus d'équilibrage est actif, FPI que le clavier est verrouillé et eee est le code d'erreur respectif. Si le premier chiffre était „@", cela signifierait que cette erreur doit d'abord être acquittée (utiliser l'instruction SC ou la touche CLEAR sur le clavier). **1S 1590,0.23,ERR=@GI<CR>** **<Esc>1SC<CR>** Signaler l'état de la carte 1. **1S 1590,0.24,ERR=G<CR>**

Récapitulatif du service RS-232

Utilisée en relation avec un ordinateur approprié, l'interface RS-232 est à même de reconduire une analyse intégrale des états et des vibrations de la rectifieuse. Si un protocole intégral des vibrations avait été élaboré à un moment donné (par exemple lorsqu'une rectifieuse neuve est mise en exploitation), la modification des états de machine pourrait être détectée, tels que par exemple l'usure ou l'endommagement des paliers, l'état de la broche porte-meule ou de la machine en général. La télétransmission de l'état d'équilibrage, en relation avec le régime de rotation, peut constituer un précieux complément à la saisie des données d'états d'une machine. Sur certaines machines, ces données peuvent être interprétées par exemple comme un avis de changement de meule. Le système d'équilibrage SBS offre donc, avec son interface intelligente RS-232, bien plus de possibilités que le seul équilibrage automatique.

Diagramme Temporel de la Commande de Machine

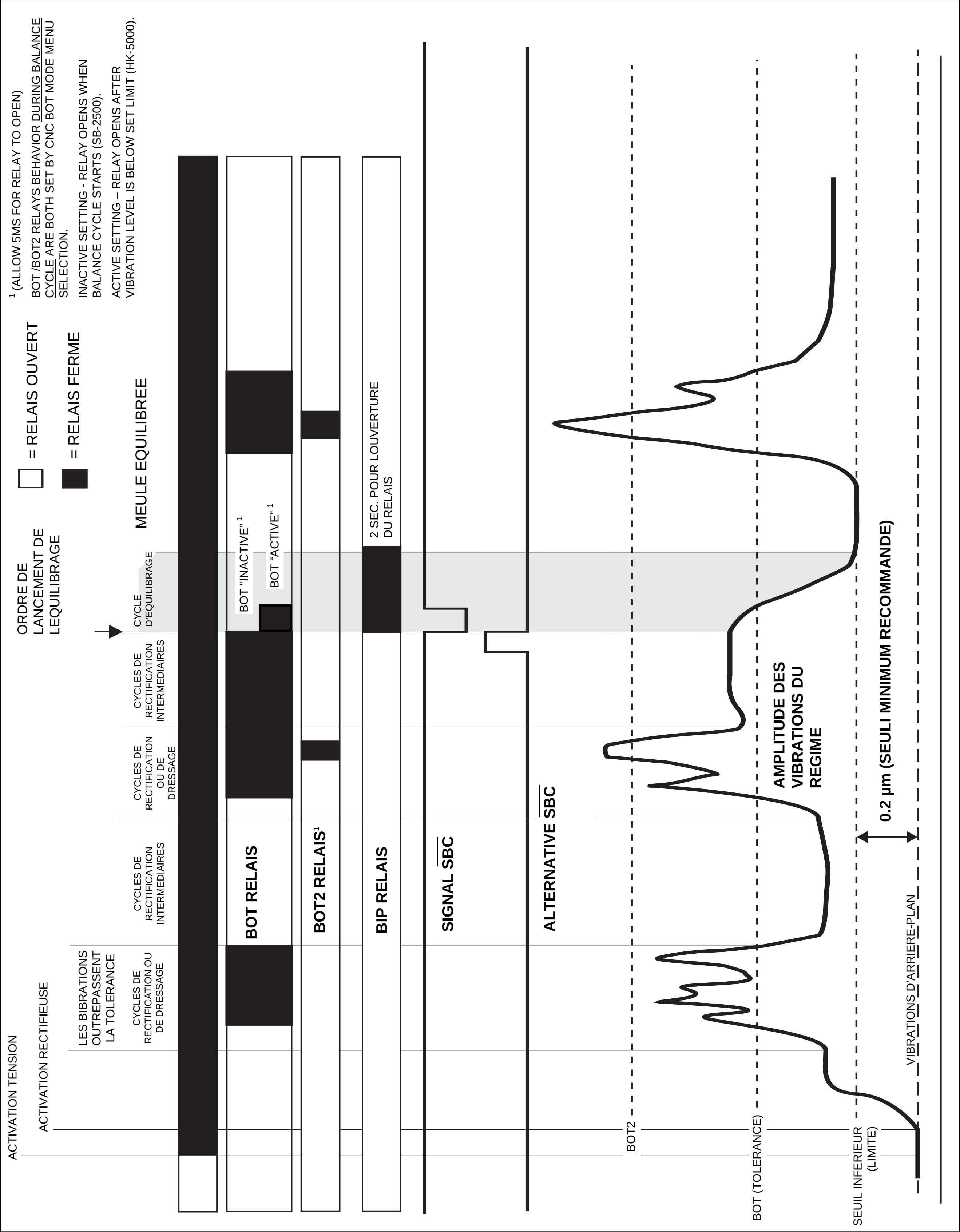


Figure 22

Maintenance

Maintenance du collecteur

Les travaux de maintenance sur le système d'équilibrage SBS se limitent au remplacement du fusible de la commande, au remplacement du capteur de vibrations et, plus rarement encore, au remplacement du collecteur annulaire (voir figure ci-dessus). Les principales pièces de rechange sont énumérées dans la nomenclature correspondante (voir en annexe). Ci-dessous les plans de câblage pour le câble de la tête d'équilibrage et le câble du capteur de vibrations*(voir Fig. 24 et 25.)*, pour dépanner en cas de petites réparations ou travaux. En cas de questions, merci de vous adresser directement au S.A.V. SBS de votre district.

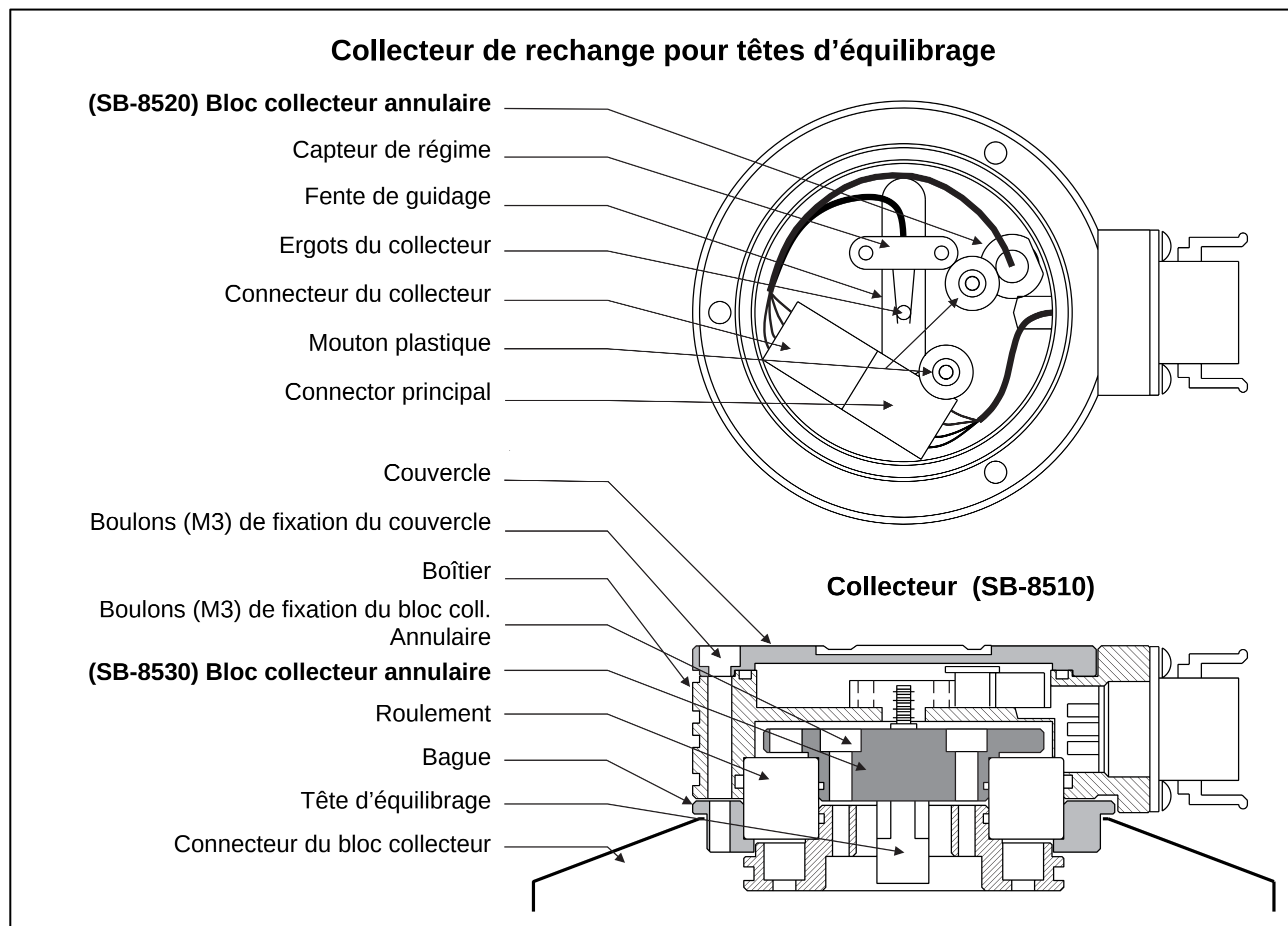


Fig. 23

Avec certains appareils d'équilibrage un modèle sans contact du collecteur SBS est livré. Il se différencie du collecteur annulaire du fait que l'émetteur est une unité séparée de la tête qui est montée séparément sur la rectifieuse. Ce modèle sans contact ne présente aucune pièce à entretenir par l'opérateur.

Renvoi d'appareils pour réparation

Le service de réparation de SBS a la priorité absolue. En raison des coûts élevés qui peuvent parfois résulter de la défaillance d'une machine, SBS met tout en œuvre pour exécuter des ordres de réparation si possible le jour même. Toutefois, il arrive encore parfois que les délais de transport soient relativement longs. Nous conseillons pour cela de contacter votre agence SBS la plus proche. En cas de renvoi d'appareils à SBS Alsbach, toujours réclamer au préalable un „numéro MRS“, à l'aide duquel le traitement rapide et fiable de votre réclamation pourra être accompli. L'absence d'un tel numéro MRS peut avoir des retards importants pour conséquence!

Câble de la tête d'équilibrage — schéma d'affectation

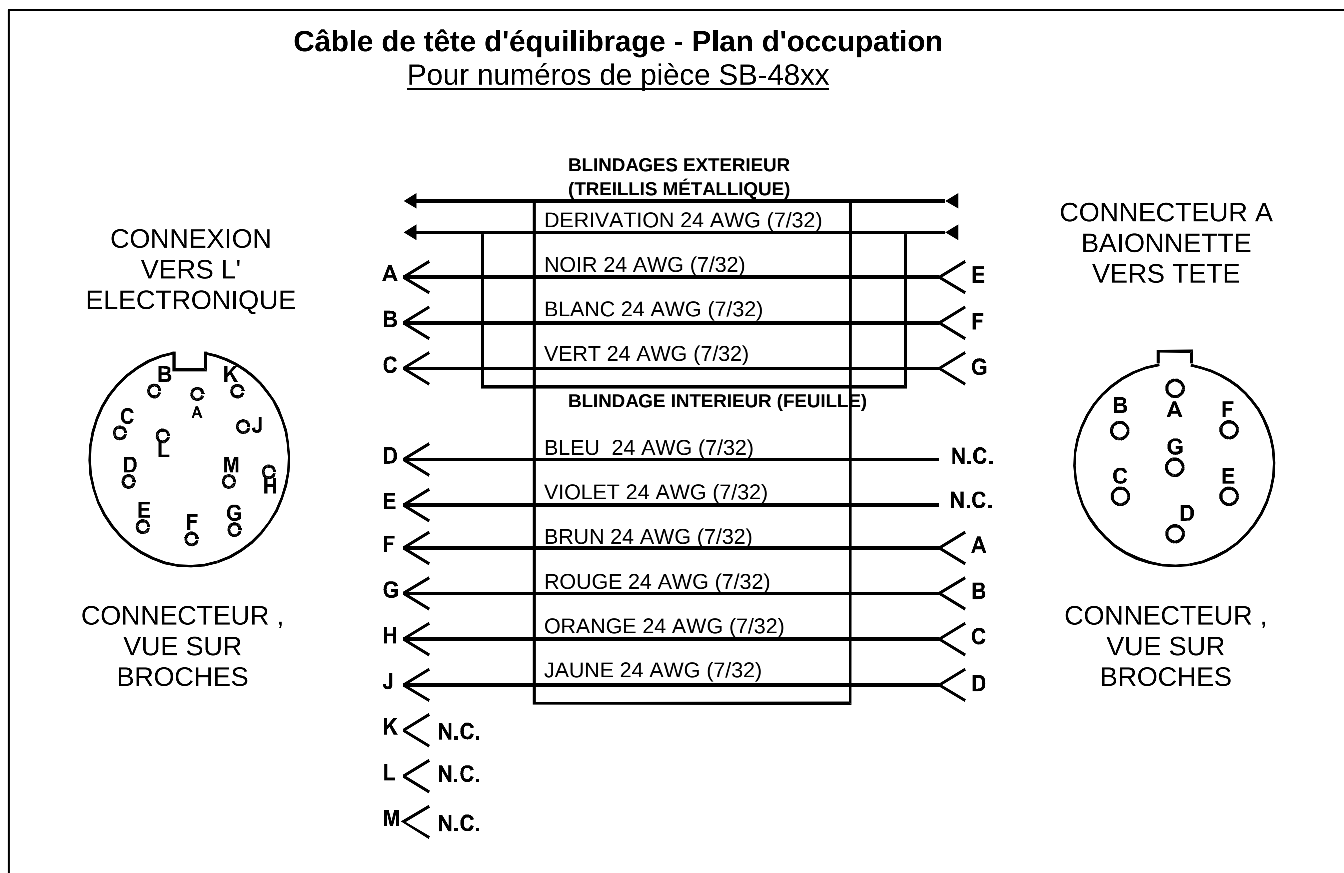


Fig. 24

Câble de capteur de vibrations — schéma d'affectation

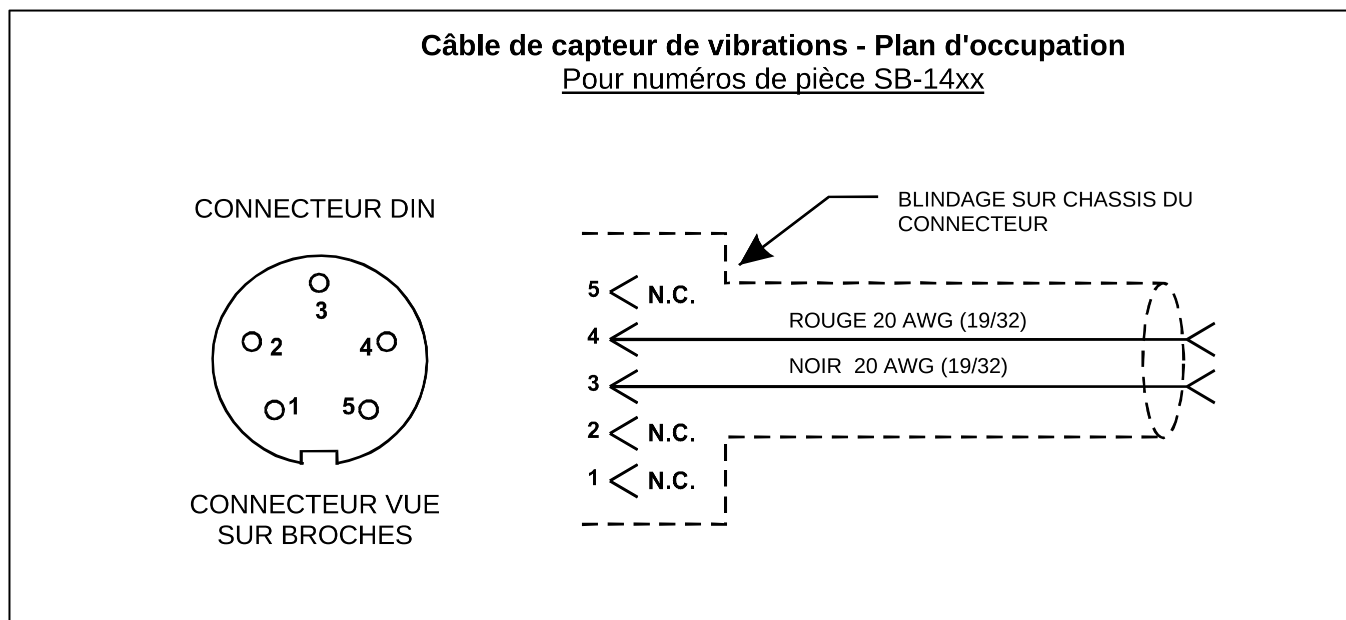


Fig. 25

Dépistage d'erreurs

Les instructions ci-dessous vous aideront à localiser des sources d'erreurs qui, en travaillant avec le système d'équilibrage SBS, pourraient éventuellement intervenir.

Etape 1 Si la commande signalait une erreur, le code émis avec elle permettrait d'identifier le défaut intervenu dans la liste des „Messages d'erreur“ (voir chapitre suivant) et, dans la plupart des cas, à l'utilisateur d'éliminer lui-même ce défaut. En cas de problèmes, contactez votre S.A.V. SBS le plus proche.

Etape 2 En cas de problèmes, sans affichage de message ni de code d'erreur, vérifier si le capteur de vibrations est bien solidaire de la machine et si son connecteur est correctement en place Avez-vous soigneusement choisi le site d'implantation du capteur de vibrations ? *(Voir : Site d'implantation du capteur de vibrations).*

Comme pour l'analyse des vibrations, réglez manuellement dans la commande le même régime que celui actuel de la meule. Si l'affichage des vibrations montrait une valeur nulle (zéro), cela signifierait que le capteur de vibrations, ou la commande elle-même, est défectueux / défectueuse et qu'il faudra le / la remplacer. Veuillez contacter Schmitt-Industries, ou Schmitt Europe Ltd. pour obtenir un numéro RMA pour la réexpédition.

Etape 3 Après avoir vérifié le capteur de vibrations, vérifier les autres unités quant à leur bon fonctionnement. Effectuer cet essai en laissant tourner la rectifieuse, mais en dehors d'une phase de rectification ou de dressage. Appuyer sur la touche MANU. Pour vérifier le processus d'équilibrage, appuyer successivement sur chacune des quatre touches de décalage manuel des masselottes pendant environ 15 secondes. A chaque déplacement des masselottes, la valeur de vibrations affichée sur l'écran de la commande doit se modifier. Si cela n'était pas le cas pour l'une ou l'autre des touches, cela signifie une défaillance de l'appareil. Remplacer la tête d'équilibrage avec son câble de liaison, la commande et le capteur de vibrations, ou les renvoyer à SBS pour réparation. Veuillez contacter Schmitt-Industries, ou Schmitt Europe Ltd. pour obtenir un numéro RMA pour la réexpédition

Etape 4 Si l'appareil fonctionne normalement lors de cet essai, il faudra alors vérifier de plus près la machine et son environnement. Le réglage pour les vibrations d'arrière-plan de la machine, à meule en action et à meule immobilisée, est-il correct et les valeurs réglées pour la LIMITE et pour la TOLERANCE sont-elles suffisantes ? *(Voir : Influences environnantes, et Réglage des paramètres de service.): La tête d'équilibrage est-elle d'une capacité suffisante ? Trop grande ? Trop petite ? (Voir : Contrôle de la taille de la tête d'équilibrage)*

Si un défaut ne peut pas être localisé ou éliminé, contactez alors le S.A.V. SBS de votre district.

Contrôle de l'affichage

Durant la montée du système, c'est-à-dire lorsque le logo de l'entreprise est affiché, il est possible de déclencher un contrôle fonctionnel de l'affichage. Appuyer pour cela sur l'une des touches de fonction, après avoir d'abord appuyé sur la touche SETUP, puis appuyer une nouvelle fois sur la touche SETUP elle-même. L'écran affiche alors le message CONTROLE D'AFFICHAGE, accompagné de trois touches de sélection TEST, START et SETUP. Appuyer une ou plusieurs fois de suite sur la touche TEST déclenche l'un des contrôles suivants : les zones claires et les zones foncées de l'écran sont réciproquement inversées. Appuyer 2 fois : l'écran entier s'éclaircit (affichage jaune). Appuyer 3 fois : tous les segments de l'écran sont éteints, l'écran entier s'assombrit. Appuyer 4 fois : l'écran revient à son affichage initial. Seront également affichés . les numéros des versions respectives de la carte graphique et de la carte principale. Les quatre DEL d'état clignotent dans les trois couleurs possibles, afin d'indiquer les fonctions respectives. Appuyer sur la touche START afin de sauter l'affichage SETUP et revenir directement dans le mode de fonctionnement normal. Appuyer au contraire sur la touche SETUP pour poursuivre les réglages du système.

Messages d'erreur affichés

Tous les appareils d'équilibrage SBS disposent désormais d'un nouveau logiciel d'auto-diagnostic. Si un problème quelconque intervenait avec un système SBS, la visu afficherait rapidement le message d'erreur approprié, accompagné d'un code d'erreur. Ci-dessous la liste de ces codes, un descriptif succinct de l'erreur correspondante, le moment où la commande effectue automatiquement chacun des tests d'auto-diagnostic, comment chaque code est annulé ou acquitté, la description détaillée de chaque message d'erreur, et les mesures que devra prendre l'utilisateur pour éliminer le défaut. En outre, pour permettre d'identifier des composants défaillants, les mesures de vérification correspondantes sont expliquées pour certains codes d'erreur.

A— Vérifié en permanence ....

Message: **REGIME HORS PLAGE**
LA PLAGE DE MESURE VA
300-30000
VERIFIER LE CAPTEUR DE REGIME

Est automatiquement annulé.

Explication: Message affiché lorsque le signal de rotation émis par le capteur ne dépasse pas 300 tours/minute ou outrepasse 30.000 tours/minute et que le régime ne peut pas être affiché.

Mesure: Vérifier le régime de rotation de la rectifieuse. Celle-ci est-elle capable de tourner au delà de 30.000 t/min, demander alors conseil auprès de votre agent du S.A.V. Schmitt Industies, Inc.. Si votre machine tournait en deçà du seuil de captage de l'appareil et si le message persistait, il serait alors possible que le capteur de régime soit défaillant (externe, dans le transmetteur ou dans la tête d'équilibrage). Remplacer ou faire réparer la pièce défectueuse.

B— Vérifié en permanence ....

Message: **VIB. CAPTEUR DE VIBRATIONS DEFECTUEUX**
ENTREE OUVERTE - VERIFIER CABLE
ET BROCHE -
VOIR MODE D'EMPLOI

Est automatiquement annulé.

Explication: Le système n'a pas pu déceler le capteur de vibrations. Causes probables : capteur défaillant ou pas connecté.

Mesure: Vérifier les connexions du capteur, et réenclencher l'appareil. Si le défaut persiste, réparer ou remplacer le capteur.

C— Vérifié en permanence ....

Message: **VIB. CAPTEUR DE VIBRATIONS DEFECTUEUX**
ENTREE OUVERTE - VERIFIER CABLE
ET BROCHE -
VOIR MODE D'EMPLOI

Est automatiquement annulé.

Explication: Court-circuit détecté dans le circuit du capteur de vibrations.

Mesure: Priver l'électronique de tension avant de vérifier l'état du câble et des connexions et celui du capteur. Si le défaut ne pouvait pas être localisé, renvoyer le capteur, le câble et/ou l'électronique pour réparation.

D— Vérifié à la fin d'une impulsion moteur ....

Message: **<u>ERREUR DU PILOTE DE MOTEUR</u>**
ENTREE OUVERTE - VERIFIER CABLE
ET BROCHE -
VOIR MODE D'EMPLOI

A annuler à la main.

Explication: Court-circuit détecté dans l'un des circuits moteur.

Mesure: Localiser le composant défaillant par la méthode dite "d'échanges successifs", puis l'envoyer à SBS pour réparation. Dans le doute, renvoyer tous les composants

Test: Arrêter la broche de la machine. Débrancher le câble de la tête d'équilibrage, mais le laisser en place sur la commande électronique. Appuyer sur la touche MANU. Pour vérifier le processus d'équilibrage, appuyer successivement sur chacune des quatre touches de décalage manuel des masselottes pendant environ 15 secondes. Maintenir chacune des autres touches pour la même durée (vous ne pouvez appuyer qu'une seule touche à la fois). Le système va maintenant afficher une erreur E, que vous devrez ignorer. Si aucune autre erreur n'intervient durant ce test, cela indique qu'il y a un problème au niveau de la tête d'équilibrage. S'il apparaît une erreur D ou F, reconduire alors la 2ème partie de ce test. Débrancher maintenant le câble de la commande, et refaire le test ci-dessus avec les quatre touches de commande des moteurs. Le système va maintenant afficher une erreur E, que vous devrez ignorer. Si aucune autre erreur n'intervient durant ce test, cela indique qu'il y a un problème au niveau du câble de connexion. S'il apparaît une erreur D ou F, cela signifie que la commande est défectueuse.

E— Vérifié à la fin d'une impulsion moteur ....

Message: **<u>ERREUR DU PILOTE DE MOTEUR</u>**
ENTREE OUVERTE - VERIFIER CABLE
ET BROCHE -
VOIR MODE D'EMPLOI

A annuler à la main.

Explication: Entrée ouverte détectée sur l'un des circuits moteurs.

Mesure: Localiser le composant défaillant par la méthode dite "d'échanges successifs", puis l'envoyer à SBS pour réparation. Dans le doute, renvoyer tous les composants

F— Vérifié à la fin d'une impulsion moteur ....

Message: **<u>ERREUR DU PILOTE DE MOTEUR</u>**
SURINTENSITE - ACCOMPLIR
ENTREPRENDRE UN TEST FONCTIONNEL

A annuler à la main.
Est annulé en appuyant sur la touche AUTO.

Explication: Surintensité détectée au niveau d'un moteur (court-circuit ou frein).

Mesure: S'assurer que les deux extrémités du câble de la tête d'équilibrage soient correctement connectées et en bon état. Si les broches de connexion étaient salies ou oxydées, les nettoyer avec un nettoyant de contacts électriques. Si le défaut persiste, déterminer (méthode d'échanges successifs) si c'est la tête d'équilibrage qui occasionne ce problème. On pourra éventuellement, si l'on préfère, tenter de localiser l'erreur à l'aide d'un voltmètre et du schéma d'affectation des broches du câble de la tête d'équilibrage. Renvoyer à SBS le câble défectueux ou la tête défectueuse pour réparation. Dans le doute, renvoyer les deux pièces.

G— Vérifié en permanence ....

Message: **<u>DEFAUT DE LA TENSION EXTERNE</u>**
ENTREE OUVERTE - VERIFIER CABLE
ET BROCHE -
VOIR MODE D'EMPLOI

Est automatiquement annulé.

Explication: La tension externe de 24 V est insuffisante - Le fusible est grillé

Mesure: Localiser le composant défaillant par la méthode dite „d'échanges successifs“, puis l'envoyer à SBS pour réparation. Dans le doute, renvoyer tous les composants

Test: Vérifier l'état des câbles et connecteurs, s'assurer de l'absence de courts-circuits, et réenclencher le système pour lui faire exécuter sa routine d'auto-contrôle. Si le défaut persiste, renvoyer l'électronique et les câbles à SBS pour réparation.

H— Vérifié en permanence ....

Message: **<u>+15 V T/MIN/CNC EN DEFAUT</u>**
ENTREE OUVERTE - VERIFIER CABLE
ET BROCHE -
VOIR MODE D'EMPLOI

Est automatiquement annulé.
Est annulé en appuyant sur la touche AUTO.

Explication: Tension d'alimentation 15 V trop faible - Fusible grillé.

Mesure: Vérifier l'état des câbles et connecteurs de la tête d'équilibrage et de liaison sur la CNC, s'assurer de l'absence de courts-circuits, et réenclencher le système pour lui faire exécuter sa routine d'auto-contrôle. Si le défaut persiste, renvoyer l'électronique et les câbles à SBS pour réparation. Si le défaut persiste, renvoyer l'électronique et les câbles à SBS pour réparation. Si vous utilisez un câble SBS pour la liaison vers la commande CNC, assurez-vous que ce câble ne présente pas de court-circuit. Un tel câble est généralement commandé en accessoire, et non pas fourni avec le système SBS. Cela signifie que c'est à l'utilisateur de réparer lui-même ce câble.

I— Est vérifié durant un cycle d'équilibrage automatique .....

Message: **<u>ERREUR D'EQUILIBRAGE</u>**
LIMITE IMPOSSIBLE A ATTEINDRE
LE MEILLEUR RESULTAT EST
OBTENU A xxx

A annuler à la main.
Est annulé en appuyant sur la touche AUTO.

Explication: Le processus d'équilibrage n'a pas amené les résultats escomptés, c’est-à-dire que la limite qui a été réglée par l'utilisateur n'a pas pu être atteinte.

Mesure: Régler les PARAMETRES D'EQUILIBRAGE sur la valeur „SOIGNEUX“ et contrôler l'intégrité de l'ensemble du système *(voir : Dépistage d'erreurs)* Si ce défaut persiste, cela peut provenir de deux causes différentes :

1) La LIMITE a été spécifiée trop bas - Le seuil inférieur LIMITE doit être réglé à 0,2 µm au dessus des vibrations d'arrière-plan mesurées *(voir : Autres causes de vibrations).*
2) Cela peut également signifier que la tête d'équilibrage n'est pas absolument appropriée à l'application envisagée. Reconduire les tests décrits page 18, au chapitre „Contrôle de la taille de la tête d'équilibrage“. Si les résultats obtenus démontraient que la tête n'est pas appropriée, contactez alors l'agence S.A.V. Schmitt Industies de votre district.

J— Est vérifié durant un cycle d'équilibrage automatique .....

Message: **<u>ABSENCE D'UN SIGNAL DE ROTATION</u>**
VERIFIER LE CABLE
VERIFIER LA BROCHE

Est automatiquement annulé.
Est annulé en appuyant sur la touche AUTO.

Explication: Pas d'entrée de signal de vitesse; interruption possible dans le circuit de régime

Mesure: S'assurer que la broche tourne et que le câble de la tête d'équilibrage est bien raccordé aussi bien à la tête d'équilibrage qu'à la commande. Localiser le composant défaillant par la méthode dite "d'échanges successifs", puis l'envoyer à SBS pour réparation. Dans le doute, renvoyer tous les composants

K— Est vérifié à la fin du cycle d'équilibrage automatique ....

Message: **<u>ETAT ANORMAL</u>**
EQUILIBRAGE TERMINE A LA SUITE
D'UNE ERREUR DETECTEE
VOIR MODE D'EMPLOI

Est vérifié à la fin du cycle d'équilibrage automatique

Explication: Le processus d'équilibrage a été interrompu, après qu'une erreur ait été détectée et annulée.

Mesure: Pas de mesure à prendre, excepté l'annulation manuelle dans le menu d'équilibrage.

L— Est vérifié à la fin du cycle d'équilibrage automatique ....

Message: **<u>ERREUR DE CIRCUIT</u>**
IMPOSSIBLE DE MESURER
LES VIBRATIONS
VOIR MODE D'EMPLOI

Explication: Le circuit de saisie des signaux est défectueux.

Mesure: Est automatiquement annulé; pas de mesure à prendre, excepté l'annulation manuelle dans le menu d'équilibrage. Si le défaut persiste, renvoyer l'électronique à SBS pour réparation.

Annexe A : Caractéristiques techniques

Commande

Plage de régimes : de 300 à 30.000 t/min.

Plage de mesure de vibrations: de 120 µg à 25 g
Résolution de l'affichage des vibrations

Trois options, sélectionnables par l'opérateur par la plage de fonctionnement	0,1 µm	0,01 Mil	0,01 mm/s	1 Mil/s
	0,01 µm	0,001 Mil	0,001 mm/s	0,1 Mil/s
	0,001 µm	0,001 Mil	0,001 mm/s	0,01 Mil/s

Reproductibilité d'affichage
6.000 t/min ±1% à 5.0 µm
de 300 à 30.000 t/min ±2% à 50:1 Signal de bruit
Précision d'affichage
6000/min ±2% à 5.0 µm
de 300 à 30.000 t/min ±4% à 50:1 Signal de bruit

UNITES.
3 % de largeur de bande
60 dB de chute par décade
Modifié Butterworth (Mise au point par SBS)

Précision de l'équilibrage automatique ±0,1 µm course de vibration.

Exigences électriques:

Tension réseau admise de 90 à 260 V~
Fréquence admise de 47 à 63 Hz
Puissance consommée 120 W maxi

Conditions environnantes :

De +5 à + 45°C, à une HR de 0 à 95%

Capteur de vibrations

Plage de mesure ±25g
Résolution 0,0001 g
Facteur de transmission 100 mV/g
Courant d'excitation de 2 à 8 mA
Plage de fréquences de 0,5 à 5000 Hz
Température de service de 0 à +70 °C

Annexe B : Nomenclature des pièces de rechange

Référence	Désignation
Câble de la tête d'équilibrage	
SB-48xx	Câble de tête d'équilibrage Série SB-4500
SB-48xx-V	Câble de tête d'équilibrage Série SB-4500 – Heavy Duty
SB-46xx	Câble de tête d'équilibrage, rallonge Série SB-4500
Commandes/Options	
SB-43xx	Câble pour clavier de télécommande pour SB-4400
SB-24xx-L	Câble de connexion CNC à la commande machine (Longueurs standard)
SB-4500	COMMANDE (extensible à 4 canaux)
SB-4400	COMMANDE (extensible à 2 canaux)
SB-4450	Clavier de télécommande (Option pour SB-4400)
SB-43xx	Câble pour clavier de télécommande (Option pour SB-4400)
SB-4475	COMMANDE (demi 19 pouce, extensible à 2 canaux)
SB-4512	Autres cartes enfichées pour appareils d'équilibrage mécaniques
SB-4518	Autres cartes enfichées pour appareils d'équilibrage à compensateur hydraulique
SB-4522	Surveillance AEMS Gap/Crash, carte enfichée
Capteur de vibrations[1]	
SB-14xx	Capteur de vibrations avec câble (longueurs standard)
SB-16xx	Capteur de vibrations, câble rallonge Câble (longueurs standard)
Pièces de fixation pour électroniques de commande	
SB-0451	Cadre du rack pour 19” SB-4500 – 19“
SB-0441	Cadre du rack pour 19” SB-4400 ½ Rack DIN 3U
MC-0400	Fixation SB-4500
SB-0442	Fixation SB-4400
Autres pièces	
EC-5605	Fusible, dispositif de commande, 3 A à action retardée 5x20 (2 nécessaires)
CA-0009	Câble de réseau (USA)
CA-0009-G	Câble de réseau (Allemagne)
CA-0009-G	Câble de réseau (Royaume-Uni)
SB-8510	Unité de rechange complète collecteur SBS
SB-8520	Unité de rechange bloc de bague collectrice
SB-8530	Porte-collecteur, rechange
MC-8516	Capteur de vibrations, rechange
MC-8515	Connecteur 7 broches avec faisceau de câbles (tête d'équilibrage)
CA-0114	Connecteur 7 broches normalisé DIN pour câble de tête d'équilibrage série 25xx
CA-0121	Connecteur 12 broches normalisé DIN pour câble de tête d'équilibrage série 48xx
CA-0125	Douille baïonnette 7 broches, pour câble de tête d'équilibrage
CA-0105	Douille baïonnette 7 broches, pour câble de tête d'équilibrage – Heavy Duty
SB-0020	Clé Allen 1 pouce (pour gros écrous d'adaptateur)
SB-1300	Clé pour écrous rainurés (bride d'adaptateur)
SB-1311	Clé réglable à ergots 1/4" (pour petits écrous d'adaptateur)
SB-1321	Clé réglable à ergots 3/8" (pour petits écrous d'adaptateur)

1) xx = Longueur de câble en pieds - Longueurs standard: 11, 20 ou 40 au prix unitaire de (3,5 – 6 – 12 m)

Annexe C : Mise en place d'une carte

Remarque: Electronique représentée à l'envers, la tôle de fond étant enlevée.

Outils nécessaires:

1. Clé mâle coudée pour vis à six pans creux
2. Bracelet de mise à la terre

Procédé:

1. Débrancher l'appareil, le placer à l'envers sur une surface non abrasive.
2. Enlever la vis inférieure (1) du fond.
3. Desserrer la vis supérieure (2) du fond.
4. Enlever le fond(3) et raccorder le bracelet de mise à la terre au rebord arrière du fond.
5. Enlever les vis (5) de la plaque pleine (6) su tiroir et enlever la plaque pleine (6).
6. Insérer la carte (7) dans la carte Backplane (8).
7. Visser les vis (5) du tiroir dans la carte enfichée (8).
8. Enlever le bracelet de mise à la terre (4)
9. Replacer le fond (3) , revisser les vis (1) et (2).

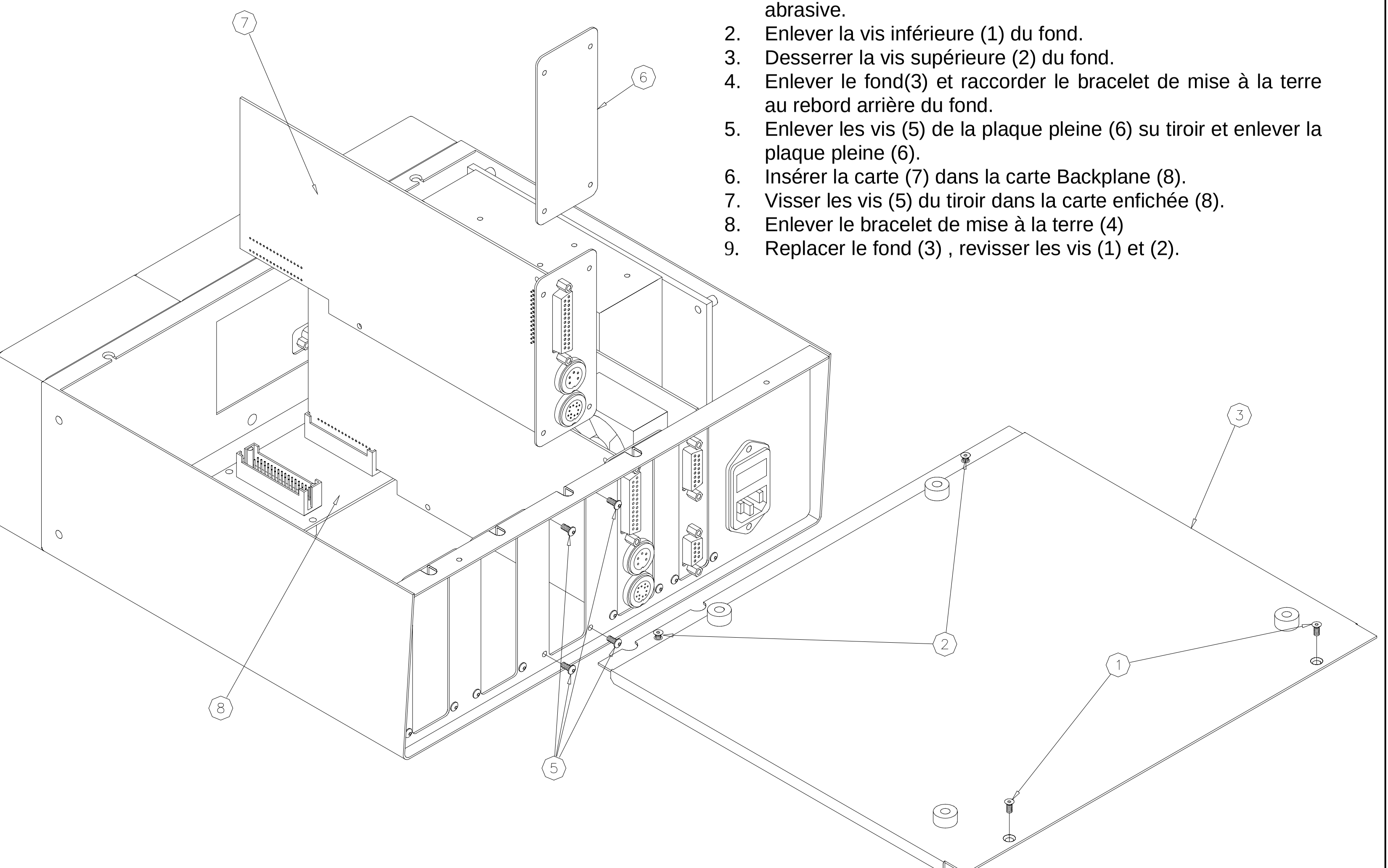


Figure 26

Annexe D: Plan des connexions pour l'ensemble du système

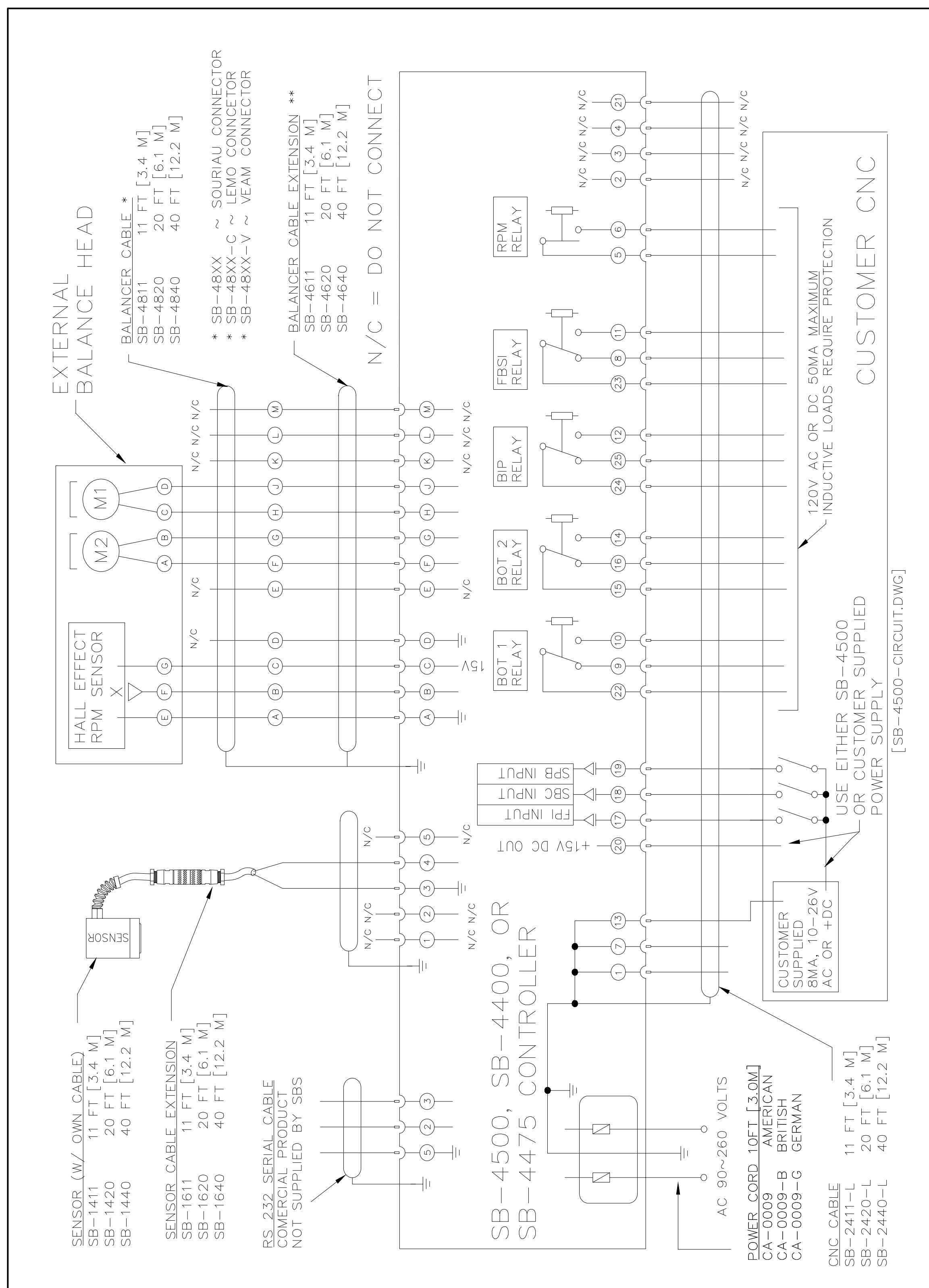


Fig.27

Comment commander un système d'équilibrage SBS

Le système d'équilibrage SBS est vendu en tant que kit à construire soi-même, à adapter à la rectifieuse par l'utilisateur. Le système est constitué d'une tête d'équilibrage, d'une commande électronique, d'un câble de liaison à la tête d'équilibrage, d'un capteur de vibrations et de toutes les pièces annexes et outils nécessaires au montage de l'appareil et à son installation sur la machine.

Sélectionner le système d'équilibrage approprié à votre machine ne vous prendra que quelques minutes :

1) Remplissez le formulaire d'applications que vous avez reçu de SBS ou qui vous a été remis par l'un des agents.

2) Selon les indications de votre formulaire, SBS ou l'un de ses agents pourra déterminer l'adaptateur de fixation approprié à votre machine, et déterminer également la capacité que devra avoir votre système d'équilibrage.

3) Votre système d'équilibrage SBS vous sera livré exactement adapté à vos besoins. Le système est fourni avec son mode d'emploi et une documentation complète, qui vous facilitera la formation des opérateurs et l'utilisation correcte du système.